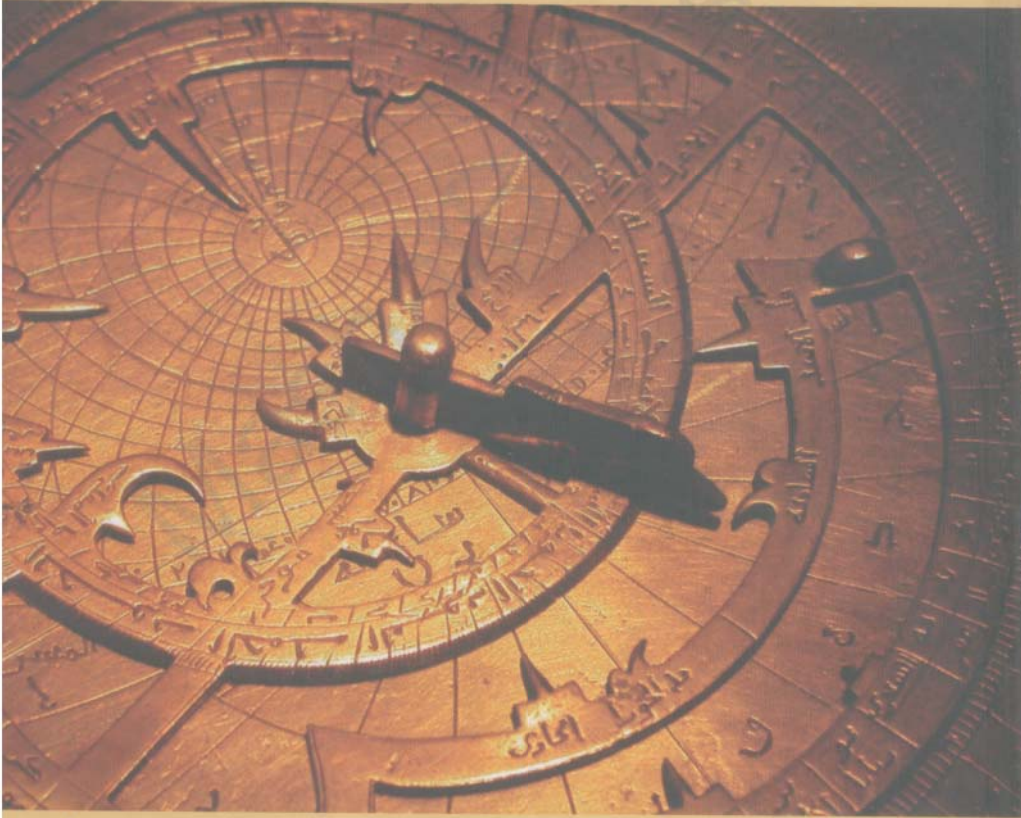


ALADDIN'S LAMP  
HOW GREEK SCIENCE CAME TO EUROPE THROUGH THE ISLAMIC WORLD  
by John Freely

# الہ دین کا چراغ

مغربی سائنس کو مسلمانوں کی دین



جون فریلی ترجمہ: پروفیسر مقبول الہی

# الہ دین کا چراغ

مغربی سائنس کو مسلمانوں کی دین

جون فریلی  
ترجمہ: پروفیسر مقبول الہی

مشعل

آر-بی 5، سیکنڈ فلور، عوامی کمپلیکس

عثمان بلاک، نیو گارڈن ٹاؤن، لاہور 54600، پاکستان

# الہ دین کا چراغ

مغربی سائنس کو مسلمانوں کی دین

جون فریلی

اردو ترجمہ: پروفیسر مقبول الہی

کاپی رائٹ اردو (c) 2013 مشعل بکس

کاپی رائٹ اردو (c) 2009 جون فریلی

ناشر: مشعل بکس

آر۔ بی۔ ۵، سینڈفلورز

عوامی کمپلیکس، عثمان بلاک، نیوگارڈن ٹاؤن، لاہور۔ 54600، پاکستان

فون و فیکس 042-35866859

E-mail: mashbks@brain.net.pk

<http://www.mashalbooks.org>

## ترتیب

5	مقدمہ
8	1- ایونیا: اولین ماہرین طبیعیات
30	2- کلاسیکی ایتھنز: ہیلاس کا مکتبہ
48	3- ہیلینی سکندریہ: عجائب گھر اور لائبریری
78	4- ایتھنز سے روم، قسطنطنیہ اور چندیشاپورتک
92	5- بغداد کا بیت الحکمہ - یونانی سے عربی
105	6- اسلامی نشاۃ ثانیہ
120	7- قاہرہ اور دمشق
133	8- الاندلس: - مسلم ہسپانیہ
150	9- طلیطلہ سے پالموتک: عربی سے لاطینی میں
172	10- پیرس اور اوکسفرڈ 1
187	11- پیرس اور اوکسفرڈ 2
206	12- بازنطین سے اٹلی تک
223	13- فلکی کروں کا انقلاب
239	14- دو عالمی نظاموں کے بارے میں مباحثہ
264	15- سائنسی انقلاب



282

16- سمرقند سے استنبول تک

294

17- سائنس کی گمشدگی اور دریافت

309

18- حزان۔: بغداد کا راستہ

## مقدمہ

جدید سائنس کی ابتدا کا سراغ ماضی میں قدیم یونان میں لگایا جاتا ہے، جس کی ابتدا چھٹی صدی قبل مسیح میں فطرت کے پہلے فلاسفہ کے ساتھ ہوتی ہے۔ یونانی سائنس ایک ہزاری سے زیادہ عرصے تک پھلتی پھولتی رہی جس کا اختتام ابتدائی عیسوی عہد کے ساتھ ہوا۔ مغربی یورپ میں تاریک دور کا آغاز ہو گیا۔ لیکن پھر ایک ہزار سال کے بعد یونانی کلاسیکات نے تحریک احیائے علوم کو متحرک کیا جو سائنس کی نشاۃ ثانیہ کا سبب بنیں۔ جب 1543 میں کوپرنیکس نے اپنا شمس مرککز سیاراتی نظریہ پیش کیا تو وہ ایک ایسے یونانی ماہر فلکیات کے کام کا احیا کر رہا تھا جس نے کوئی اٹھارہ صدی قبل یہی تصور پیش کیا تھا۔

قدیم یونانی سائنس کس طرح زندہ رہی اور کن ذرائع سے مغربی یورپ میں منتقل ہوئی؟ ان سوالات کا جواب اس کتاب کا مرکزی موضوع ہے، ایک ایسی کہانی جو ملیٹس (Miletus) میں ایشیائے کوچک کے آژی (Aegean) ساحل پر شروع ہوتی ہے۔ جہاں پہلے یونانی ماہرین طبیعیات کا ظہور ہوا جو فلکیات اور ریاضی میں قدیم عراقی اداریاتی علوم سے متاثر ہوئے۔ پھر کہانی موڑ لیتے ہوئے کلاسیکی ایتھنز، ہلینی سکندریہ، شاہی روم بازنطینی، قسطنطنیہ، نسطوری، چندیشاپور، عباسی بغداد، فاطمی قاہرہ اور دمشق، مسلم قرطبہ، تسخیر نو کے بعد طلیطلہ، نارمن پلیرمو، امول لاطینی آکسفورڈ اور پیرس کی طرف بڑھتی ہے۔ اور سولہویں اور سترہویں صدیوں میں یورپ کے سائنسی انقلاب کیلئے میدان سجائے ہوئے آخر کار منگول سمرقند اور عثمانی استنبول کی طرف بڑھتی اور اس کے طویل زوال کا کھوج لگاتی ہے۔

اس کثیر رُخی ثقافتی تعامل کو جو جدید سائنس کے ظہور میں آنے کا سبب بنا ہے اسلام اور مغرب کے درمیان تہذیبوں کے تصادم کے بارے میں سنسنی خیز گفتگو کی روشنی میں اب خصوصی دلچسپی کا حامل ہونا چاہئے۔ وہ بنیادی تصادم جو اسلام کے عروج کے ساتھ ہی پیدا ہوا۔ یونانی، اسلامی سائنس کو مغرب میں لایا، جس نے جدید سائنسی روایت کا آغاز کیا۔ یہ وقت اس کہانی کے اس کی تمام تر ثقافتی پیچیدگی کے ساتھ بیان کرنے کیلئے صحیح وقت معلوم ہوتا ہے۔ جب کہ ایڈورڈ سعید نے

اس باہمی منسلک دنیا کے بارے میں جس میں یہ کہانی موجود ہے رائے دی: ”جزوی طور پر (مغربی) سامراج کی وجہ سے، تمام ثقافتیں ایک دوسری میں مدغم ہیں، کوئی بھی اکیلی اور خالص نہیں ہے، تمام دوغلی، مختلف انواع، غیر معمولی طور پر مفروق اور غیر جداگانہ وجود کی حامل ہیں۔ پس یہ کہانی اس امر کی کہ کس طرح یونانی سائنس، یونانی تاریخ کے عہد عتیق (480-750 ق م) میں قدیم ایونیائی شہر میلٹس سے شروع ہو کر اسلامی دنیا کے راستے یورپ پہنچی۔

☆☆☆

MashalBooks.org

## 1

## ایونیا: اولین ماہرین طبیعیات

قدیم ملٹیس کا مقام یونانی سمرنا اور ترکی کے آثری ساحل پر از میر کے جنوب میں ہے۔ جب میں اپریل 1961 میں پہلے پہل ملٹیس گیا تو یہ مکمل طور پر ویران تھا، ماسوائے ایک بکریوں کے چرواہے اور اس کے ریوڑ کے، جس کی گونجنے والی گھنٹیوں کی آواز ان تباہ شدہ آثار کے ساتھ لپٹی ہوئی خاموشی کو، جس میں میں گھوم پھر رہا تھا، توڑ رہی تھی۔ اور ایک ہیلینی تھیٹرو کے، غار نما رومی غسل خانوں کے، اور اس ستونی راستے کے سوا جو لائن پورٹ اور اس کے ارد گرد کی دکانوں اور گوداموں کی طرف جاتا تھا، جو کبھی ملٹیس کی نوآبادیات سے آنے والی اشیاء سے بھرے ہوئے ہوتے تھے، اس کی عمارات اب کلی طور پر تباہ ہو چکی تھیں۔ اور جزوی طور پر اس مٹی سے بھری ہوئی تھیں، جس میں سے موسم بہار کے پہلے پھول پھوٹ رہے تھے، خون کی مانند سرخ لالہ کے پھول جو کہ اس تباہ شدہ شہر کے زرد و سفید سنگ مرمر کے ساتھ تقابل پیش کر رہے تھے۔

یہ مقام انیسویں صدی کے اواخر سے لے کر گھدائی کے عمل سے گزر رہا ہے۔ اور اب اس کے تمام باقی ماندہ آثار در یافت کر لئے گئے ہیں اور کسی حد تک بحال کر دئے گئے ہیں۔ اگرچہ اس کی قدیم بندرگاہ، لائن پورٹ، طویل عرصے سے مٹی سے بھر چکی ہے۔ جس نے ملٹیس کو سمندر سے میلوں دوسروں پرانہ بنا کر چھوڑ دیا ہے۔ بندرگاہ کے داخلی راستے کی حفاظت ابھی تک گھات میں بیٹھے ہوئے دوشیروں کے مجسمے کرتے ہیں جن کے نام پر اس کا نام پڑا۔ اگرچہ وہ دریائی مٹی میں آدھے دب چکے ہیں، جو کہ اس شاندار شہر کی علامتیں تھیں جنہیں ہیرودوٹس نے ایونیا کی شان

کہا۔ یونانی جغرافیہ دان سٹریبو لکھتا ہے کہ ”اس شہر کے کارنامے بہت ہیں لیکن عظیم ترین اس کی نوآبادیات کی تعداد ہے۔ کیونکہ یوگزان پونٹس (بحیرہ اسود) میں ہر جگہ ان لوگوں کی نوآبادیاں ہیں، جیسا کہ پروپونٹس (بحیرہ مرمر) اور بہت سے دوسرے علاقوں میں۔“

کھدائیوں نے یہ ظاہر کیا ہے کہ ملٹیس میں قدیم ترین آثار کی تاریخ سولہویں صدی قبل مسیح کے دوسرے نصف تک جاتی ہے۔ جب یقین کیا جاتا ہے کہ مینوان کریٹ کے آبادکاروں نے یہاں اپنی پہلی آبادی قائم کی۔ ایک دوسری آبادی بھی اسی مقام پر، پہلی قبل مسیح ہزاری کے اوائل میں یونانیوں کی اجتماعی ہجرت کے دوران قائم ہوئی۔ جب انہوں نے یونان کی اصل سرزمین میں اپنے گھر کو چھوڑا اور بحر آث (ایجین) کے ساتھ ساتھ مشرق کی طرف ہجرت اور اشیائے کو چمک کے اور ساحل سے دور جزیروں میں سکونت پذیر ہو گئے۔ اس ہجرت میں تین یونانی قبیلے شامل تھے۔ شمال میں یولیائی مرکز میں ایونیائی، اور جنوب میں ڈوری۔ اور انہوں نے مل کریونائی ثقافت کی نشاۃ اولیٰ کی بنیاد رکھی۔ ایولیاؤں نے غنائی شاعرہ سیفو کو جنم دیا، ایولیاؤں نے ہومر اور فلاسفہء فطرت تھیلز، اینیگیزی مینڈر، اراینیگزیمیز کو، اور ڈوریوں نے ”بابائے تاریخ“ ہیرڈوٹس کو۔

ہیرڈوٹس اپنی ”تواریخ“ کی جلد اول میں اس ہجرت کو بیان کرتے ہوئے لکھتا ہے کہ ایولیاؤں نے ایشائے کو چمک میں بہترین محل وقوع پر اپنی ہجرت کا اختتام کیا کیونکہ ”انہوں نے خوش قسمتی سے اپنی اپنی آبادیاں ایک ایسے علاقے میں قائم کر لی تھیں جو کسی بھی اور علاقے سے جسے ہم جانتے ہیں، بہتر آب و ہوا رکھتا ہے۔“ پاؤسانیس اپنی کتاب ”یونان کا بیان (Description of Greece) میں جو دوسری صدی عیسوی میں لکھی گئی، لکھتا ہے ”ایونیا کی سرزمین میں شاندار معتدل موسم ہیں، اور اس کی پناہ گاہیں لا جواب ہیں۔ وہ آگے چل کر کہتا ہے کہ ”ایونیا کے عجائبات بے شمار ہیں اور یونان کے عجائبات سے زیادہ کم نہیں ہیں“

ایونیائی نوآبادیات نے جلد ہی اپنے آپ کو پینیا تک لیگ نامی ایک کنفیڈریشن میں منظم کر لیا۔ یہ کنفیڈریشن کیاس اور سیموس کے جزائر میں سے ایک میں ایک شہر اور مخالف سمت میں ایشائے کو چمک کی مرکزی سرزمین پردس شہروں پر مشتمل تھی۔ جن کے نام یہ تھے فوکایا، گلیرونی، ایرتھری، ٹیوس، لپڈوس، کولونون، انفیسکس، پرین، میوس، اور ملٹیس۔ اس کنفیڈریشن کی جسے ڈوڈی کپسولس کے نام سے بھی جانا جاتا ہے، پیورنیم میں سیموس کے بالمقابل مشترکہ اجتماع گاہ

تھی۔ ایونیا کی اپنے سر پرست دیوتا اپالو کی اساطیری جائے پیدائش پر ڈیلوس کے جزیرے میں بھی اپنا سالانہ اجتماع منعقد کرتے تھے، وہاں وہ ایک ایسے جشن میں اپنے دیوتاؤں کو خراج تحسین پیش کرتے تھے، جسے ہومر کے ایک گیت میں جس میں اس نے ڈیلوس کے اپالو کو خطاب کیا ہے اس طرح بیان کیا گیا ہے۔

”پھر بھی ڈیلوس میں تجھے سب سے زیادہ دلی مسرت ہوتی ہے۔ کیونکہ ایونیا کی اپنے بچوں اور شرمیلی بیویوں کے ساتھ تجھے خراج تحسین پیش کرنے کے لئے جمع ہوتے ہیں، وہ اس چیز کا خیال رکھتے ہیں کہ تجھے ملنے بازی رقص اور گیتوں سے اتنی مرتبہ خوش کریں جتنی مرتبہ وہ اپنا اجتماع کرتے ہیں۔ اگر کوئی شخص اس طرح اکٹھے ہوئے ایونیاؤں کو اتفاق سے دیکھ لے تو وہ کہے گا کہ وہ موت اور عمر رسیدگی سے آزاد ہیں۔ کیونکہ وہاں وہ سب کی شان و شوکت دیکھے گا اور عورتوں اور مردوں کو اپنے تیز رفتار جہازوں اور عظیم شہرت میں گھرے ہوئے دیکھ کر دل ہی دل میں خوش ہوگا۔“

ملٹیس نے اٹھارویں صدی مسیح میں بحر اسود کے ساحلوں پر اپنی پہلی نوآبادیاں قائم کر کے دوسرے ایونیا کی شہروں پر بحری مہمات اور تجارت میں بہت زیادہ برتری حاصل کر لی۔ اگلی دو صدیوں کے دوران ملٹیس بحر اسود کے ارد گرد اور ہیلنس پانٹ اور بحیرہ مرمر میں اس کے راستوں میں کل تیس شہر قائم کر کے یونانی دنیا میں کسی بھی ریاست کی نسبت نوآبادیات کے عمل میں زیادہ تیز ثابت ہوا۔ ملٹیس میں نوگرائس کے مقام پر ایک تجارتی مرکز بھی تھا جو کہ نیل کے ڈیلٹا پر 650 قبل مسیح کے لگ بھگ قائم ہونے والا ایک یونانی تجارتی مرکز تھا۔ اسی دوران میں دوسرے یونانی شہروں نے بھی بحیرہ روم کے مغربی ساحلوں کے ارد گرد نوآبادیاں قائم کرنا شروع کر دیں، جو جنوبی اطالیہ اور صقلیہ میں آبادیوں کا سب سے گھنا علاقہ تھا جو عظیم یونان (Magna Graecia) کے نام سے مشہور ہو گیا۔

ایونیا کی شہروں نے آخر کار اپنی آزادی لیڈیاؤں اور بعد میں ایرانیوں کے ہاتھوں کھو دی، جن کی یونان کو فتح کرنے کی کوشش 479 قبل مسیح میں پلٹاٹیا کی لڑائی میں یونانی اتحادیوں کے



ہاتھوں شکست پر ختم ہوئی۔ ایرانی بادشاہ کجسر و نے اپنی شکست کا بدلہ ملٹیس کو تباہ کر کے لے لیا۔ لیکن بعد میں پانچویں صدی قبل مسیح کے وسط تک اس شہر کو جلد ہی دوبارہ تعمیر کر لیا گیا۔ اور یہ ایک دفعہ پھر ایک بارونق بندرگاہ اور ایک تجارتی مرکز بن گیا۔

ملٹیس کے لوگوں کی وسیع بحری سرگرمیاں انہیں شرق اوسط، خاص طور پر مصر میں قدیم تر اور زیادہ ترقی یافتہ تہذیبوں کے ساتھ رابطے میں لے آئیں، جن سے یونانی نہ صرف اشیا بلکہ نئے تصورات لے کر واپس لوٹے۔

ہیروڈوٹس لکھتا ہے کہ ”مصریوں نے فلکیات کے مطالعے سے شمسی سال کی دریافت کی اور وہ اسے بارہ حصوں میں تقسیم کرنے والے پہلے لوگ تھے۔ اور میری رائے میں ان کے حساب کتاب کا طریقہ یونانیوں سے بہتر ہے۔“

ملٹیس کے لوگوں کے تجارتی راستے انہیں میسوپوٹیمیا (عراق) بھی لے گئے جہاں غالباً انہوں نے فلکیات کا وہ علم حاصل کیا جس کی انہیں ستاروں کی مدد سے جہاز رانی اور وقت کی تقویم

کے لئے ضرورت تھی۔ انہوں نے ہیرودؤس کے مطابق میسوپوٹیمیا میں دھوپ گھڑی کی تختی یا سائے کا نشان زندہ حاصل کیا۔ ہیرودؤس کہتا ہے کہ ”دھوپ اور دن کی بارہ تقسیموں کا علم یونان میں بابل سے آیا۔“ دھوپ گھڑی کی تختی کو اعتدال شب و روز (equino) متعین کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ جبکہ سورج عین مشرق میں طلوع ہوتا ہے اور عین مغرب میں غروب ہوتا ہے، ساتھ ہی ساتھ سرمائی انقلاب شمسی (Winter Solstice) اور گرمائی انقلاب (Summer Solstice) کا تعین کرنے کے لیے بھی، جبکہ دوپہر کا سایہ بالتیرتیب زیادہ سے زیادہ طویل اور زیادہ سے زیادہ مختصر ہوتا ہے۔

ستارے کیلئے یونانی لفظ (aster) ایسٹربابی زرخیزی کے دیوتا اشت سے ماخوذ ہے۔ جسے یونانی سیارہ ونس کے ساتھ مماثل قرار دیتے تھے۔ پہلے پہل انہوں نے سمجھا کہ ونس دو مختلف ستارے ہیں۔ جب وہ صبح طلوع آفتاب سے پہلے ابھرتا تو وہ اسے صبح کا ستارا (Eosphoros) اور شام کو نمودار ہوتا تو اسے شام کا ستارا (Hespero) یا زہرہ کہتے۔ انہوں نے بعد میں اس بات کا ادراک کیا کہ صبح اور شام کے ستارے دراصل ایک ہی فلکی اجرام تھے، جسے انہوں نے ایفرودائیٹ، یعنی محبت کی دیوی کہا اور اس طرح بابلی اشت کے عقیدے کو امر کر دیا۔ ونس وہ واحد ستارہ ہے جس کا ذکر ہومر نے کیا ہے۔ جو اپنی کتاب ”ایلیڈ“ میں پیٹر وکلوں کے جنازے کو بیان کرتے ہوئے ایوسفورس (صبح کا ستارا) اور ایگلیر اور ہکیٹر کے درمیان لڑائی کو بیان کرتے ہوئے، ہسپرو (شام کا ستارہ) کہتا ہے۔ سیفوبھی سیاروں میں سے صرف ونس کی تعریف کرتی ہے۔ اور صرف ہسپروہ کے طور پر ”تمام چمکنے والے ستاروں میں سے خوبصورت ترین۔“ کہتی ہے۔

ایونیائی یونانی جلد ہی ذہنی طور پر اپنے پیش روں سے بہت زیادہ آگے بڑھ گئے، خاص طور پر ملٹیس میں، جس نے چھٹی صدی قبل مسیح کی آخری چوتھائی میں فطرت کے پہلے تین فلسفیوں کو جنم دیا۔ ان کی فکر کے بارے میں جو کچھ معلوم ہے وہ محض ان کے ٹکڑے ٹکڑے اقتباسات ہیں یا بعد میں آنے والے لکھاریوں کی طرف سے کئے ہوئے ان کی تصانیف کی توضیحات ہیں، ارسطو نے ان کا حوالہ فزی کوئی یا ماہرین طبیعیات کے طور پر دیا جو فزی کوئی یونانی فیزس سے موخوذ ہے جس کا مطلب وسیع ترین مفہوم میں ”فطرت“ ہے۔ اور ان کا تقابل اس سے پہلے کے تھیا لوگوئی یا ماہرین دینیات سے کیا، کیونکہ وہ پہلے لوگ تھے جنہوں نے مظاہر کی تشریح مافوق الفطری کی

بجائے فطری بنیادوں پر کرنے کی کوشش کی۔ مثال کے طور پر ہومر اور ہسیاڈ زلزلے کو پوسائیڈن دیوتا کی کارستانی مانتے تھے جو زمین کو ہلاتا تھا۔ طالیس نے واضح کیا کہ زمین جو اوشیانس کے پانیوں میں تیر رہی ہے وہ ڈگمگا رہی ہے۔

موسموں کے تعین میں دھوپ تختی کا استعمال، یہاں دی جانے والی مثالیں شمالی عرض ہائے بلد سے ہیں۔ اوپر والی تصویر سورج کے راستے اور ان ساریوں میں جو یہ دو پہر اور

غروب آفتاب کے وقت ڈالتا ہے موسمی تبدیلیوں کا ظاہر کرتی ہے۔ ”مساواتِ شب و روز“ کی اصطلاح بہار اور خزاں سے متعلقہ دونوں مساوات ہائے شب و روز کی طرف اشارہ کرتی ہے۔ نیچے والی تصویریں انقلاب ہائے شمسی (Solstices) اور مساوات ہائے شب و روز (quinoxes) پر دھوپ تختی کے سایوں کو ظاہر کرتی ہیں۔

(اس کوہن 1957)

افلاطون نے تھیلیز (تقریباً 625 لغایت 47 ق م) کو قدیم یونان کے ساتھ اصحابِ دانش میں سے شمار کیا، جبکہ ارسطو اسے ایونیا کی فطری سائنس کا پہلا بانی خیال کرتا تھا۔ ایک اور روایت ہے کہ تھیلیز نے مصر کا دورہ کیا، جہاں یہ فرض کیا جاتا ہے کہ اس نے اہرام کی بلندی کی پیمائش اس کے سائے کو قدموں سے ناپ کر کی۔ ایسا اس نے دن کے اس وقت کیا جب کہ کسی شے کی بلندی اس کے سائے کی لمبائی کے برابر ہوتی ہے۔ ”ہیرودوٹس تھیلیز کے سر پر سہرا بھی ڈالتا ہے کہ اس نے 28 مئی 585 ق م میں وسطی ایشیا میں نظر آنے والے سورج کے مکمل گرہن کی پیشگوئی کی تھی، حالانکہ لیڈیائی اور ایرانی آپس میں برسرِ پیکار تھے۔ اس وقت علم کی حالت کو مدِ نظر رکھتے ہوئے تھیلیز کیلئے یہ ناممکن ہوگا کہ وہ یہ پیش گوئی کر سکے کہ اس علاقے میں سورج گرہن کا نظارہ ممکن ہو سکتا ہے۔ لیکن جب ایک مرتبہ وہ سات صاحبانِ دانش کی فہرست میں آگیا تو ہر قسم کی ذہنی کامیابیاں اس کے ساتھ منسوب کر دی گئیں، بشمول ان پہلے جیومیٹری کے نظریات کے جو یونانیوں کو معلوم تھے۔

ملیشس کے ماہرینِ طبیعیات کے پائیدار ترین تصورات مادے کی نوعیت کے بارے میں ان کا قیاس ثابت ہوئے۔ خاص طور پر ان کا یہ یقین کہ ایک اصل (arche) یا بنیادی مادہ ہے جو تمام ظاہری تبدیلیوں کے باوجود برقرار رہتا ہے۔ ارسطو لکھتا ہے ”تھیلیز جو اس قسم کے فلسفے میں رہنما کا کردار ادا کرتا ہے، یہ کہتا ہے کہ اصل پانی ہے، لہذا وہ یہ اعلان کرتا ہے کہ زمین پانی پر قائم ہے۔“

ارسطو یہ سمجھتا تھا کہ تھیلیز نے ”اصل کے طور پر پانی کا انتخاب اس مشاہدے سے کیا کہ تمام مخلوقات کی نشوونما مرطوب ہے۔۔۔۔ اور پانی بہت سی مرطوب چیزوں کے لئے ان کی فطرت کی اصل ہے۔“ اس کا یہ انتخاب بلاشبہ اس وجہ سے تھا کہ یہ عمومی طور پر مانع ہوتا ہے۔ لیکن جب اسے

حرارت پہنچائی جائے تو یہ بخارات بن جاتا ہے اور جب منجمد کیا جائے تو ٹھوس برف میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ لہذا ایک ہی مادہ بنیادی بات ہے یہ کہ تھیلیز ایک ایسے سوال کا جواب دینے کی کوشش کر رہا تھا جو یونانی فلسفے کے آغاز کی نشاندہی کرتا ہے: مظاہر کے پیچھے حقیقت کی کیا نوعیت ہے؟۔ اینگلو میمنڈر (تقریباً 615-545 ق م) تھیلیز کا کم عمر دوست اور ملیٹس کا ساتھی شہری تھا۔ اس روایت کو اپناتے ہوئے کہ تھیلیز نے کوئی تحریر نہیں چھوڑی، ہیگمیسٹس (تقریباً 317-385 ق م) اینگلو میمنڈر کو یوں بیان کرتا ہے کہ ”وہ“ ہمارے علم کے مطابق پہلا یونانی تھا جو اس قدر باہمت تھا کہ اس نے فطرت پر ایک مقالہ شائع کیا، ”قدیم ذرائع بھی اینگلو میمنڈر کے ساتھ فلکیات پر کتب کو منسوب کرتے ہیں جن میں، یہ کہا جاتا ہے کہ اس نے انقلابات شمسی (Solstices) اوقات، موسموں، اور مساوات ہائے شب و روز (Equinoxes) کا تعین دھوپ تختی کے ذرائع کرنے کی کوشش کی اور ساتھ ہی ساتھ جغرافیہ پر بھی ایک کتاب لکھی جس میں اس نے پہلے پہل آباد دنیا (Ecumene) کا نقشہ بھی پیش کیا۔

اینگلو میمنڈر نے بنیادی مادے کو اپیرون (apeiron) یا بے حدود کہا اس اصطلاح کا ترجمہ بعض اوقات ”لامحدود بھی کیا جاتا ہے، جس کا مطلب ہے کہ اس کی تعریف نہیں کی جاسکتی ہے۔ یعنی اسے مخصوص خصوصیات کے ساتھ محدود نہیں کیا جاسکتا۔ اس نے یہ ادراک کیا کہ پانی ”اصل“ نہیں ہو سکتا کیونکہ یہ تو پہلے ہی ایک شکل اور متعین خصوصیات رکھتا ہے، جبکہ بنیادی مادے کو اس کی اصلی حالت میں مطلقاً عدم امتیاز کا حاصل ہونا چاہئے۔

اینگلو میمنڈر کے مطابق کسی دئے ہوئے وقت میں بیشمار دنیا کیں ہوتی ہیں جنہیں لامحدود سے علیحدہ کیا گیا ہے۔ یہ تصور ایک قدیم یونانی عقیدے سے لیا گیا ہے کہ ابتدا میں زمین اور آسمان ایک ہی ہیولی تھے اور یہ بعد میں وہ اس طرح علیحدہ ہو گئے کہ انہوں نے مظاہر کا ایک لامحدود تنوع اختیار کر لیا۔ یوری پیڈیز اس اسطورہ کا حوالہ اپنے ڈرامے Melanippe the wise میں دیتا ہے جہاں میلانپ یہ کہتا ہے ”یہ کہانی مری نہیں ہے۔ میں نے یہ اپنی ماں سے سنی تھی کہ کس طرح آسمان اور زمین ایک ہیولی تھی: اور جب وہ علیحدہ ہوئے تو انہوں نے تمام چیزوں کو جنم دیا، اور روشنی میں لاتے (ایسی اشیاء کو جیسا کہ) درخت، اڑنے والی اشیاء، درندے، نمکین سمندر کے بچے اور فانی انسانوں کی نسل“

اینگلو میمنڈر کا یہ خیال تھا کہ زمین جس کے بارے میں اس کا ماننا تھا کہ یہ شکل میں بیلن نما ہے، کائنات کا مرکز ہے جہاں یہ آزادانہ معلق ہے، کسی قوت کے زور سے نہیں بلکہ ہر چیز سے یکساں فاصلے پر ہونے کی بنا پر اپنی جگہ پر رہتے ہوئے، وہ یہ کہہ رہا ہے، کہ زمین مرکز میں ساکن رہتی ہے کیونکہ اس کا کسی ایک یا دوسری سمت میں حرکت کرنے کا کوئی سبب نہیں ہے۔ یہ وہ تصور ہے جسے ”کافی سبب کے فقدان“ کے اصول کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اینگلو میمنڈر کی طرف سے اس اصول کا استعمال سائنس اور اساطیر کے درمیان ایک حد فاصل کی نشاندہی کرتا ہے کیونکہ سائنس کافی سبب کے معنوں میں ہمیشہ ایک توجیہ کا تقاضا کرتی ہے۔

اینگلو میمنڈر نے حیوانی اور انسانی زندگی کی اصل کے بارے میں بھی لکھا اور پلوٹارک، نظریہ ارتقا پر یقین رکھنے کا سہرا بھی اس کے سر ڈالتا ہے، وہ مزید برآں یہ کہتا ہے کہ اصل میں انسان نے کسی اور نوع کی مخلوقات سے جنم لیا۔ اس بنیاد پر کہ جہاں اور مخلوقات اپنی خاطر تیزی سے خوراک تلاش کر لیتی ہیں وہاں انسان کو ماں کا دودھ پینے کا لمبا عرصہ درکار ہوتا ہے، لہذا اگر وہ اصل میں وہی کچھ ہوتا جو وہ اب بھی ہے تو وہ کبھی زندہ نہ رہ سکتا۔“

اینگلو میمنڈر (تخمیناً 546 ق میں وہ زندہ تھا) اینگلو میمنڈر کا کم عمر، ہم عصر تھا جس کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ (اینگلو میمنڈر) اس کا دوست اور شیر تھا۔ اینگلو میمنڈر یہ یقین رکھتا تھا کہ طبعی حقیقت کی نوعیت کی واحد قابل تصویر تعبیر یہ ہے کہ ”تمام اشیا ایک ہی چیز سے نمود پاتی ہیں اور اسی چیز میں دوبارہ مدغم ہو جاتی ہیں“ اس نے یہ رائے پیش کی کہ بنیادی مادہ نیو Pneuma ہے جس کے معنی سانس یا ہوا کے ہیں نیو ما اپنی دائمی حرکت سے مختلف اشکال اختیار کرتی ہے۔ اینگلو میمنڈر نے نہ صرف آرکی (arche) یا ”اصل“ کی شناخت کی بلکہ اس فطری مظہر کو بھی بیان کیا جس سے یہ کبھی ایک شکل اور کبھی دوسری شکل اختیار کرتی ہے، جو کہ سائنس کی ترقی میں ایک اور قدم تھا۔ سیمپلی شس کے مطابق جو چھٹی صدی عیسوی میں لکھتا ہے، اینگلو میمنڈر یہ کہتا ہے نیو ما ”لطافت اور کثافت میں مختلف مادوں کے مطابق مختلف ہو جاتا ہے۔ لطیف ہو کر یہ آگ بن جاتا ہے، کثیف ہو کر پہلے ہوا بنتا ہے پھر بادل اور جب مزید کثیف ہوتا ہے تو پانی بن جاتا ہے۔ پھر مٹی اور پھر پتھر باقی ہر چیز انہی سے بنتی ہے۔ سیمپلی شس اس بات کو بیان کرتا ہے کہ اینگلو میمنڈر نے ”دائمی حرکت کا مفروضہ بھی پیش کیا“ جو درحقیقت تبدیلی کا سبب ہے۔“

ایٹیکنو میگز کا خیال تھا کہ زمین چپٹی ہے اور ایک پتے کی طرح ہوا میں تیر رہی ہے اور ایسے ہی دوسرے آسمانی کرے بھی ہیں۔ وہ یہ یقین رکھتا تھا کہ زمین اور فلکیاتی اجسام لامحدود ہوا کے حجم سے گھرے ہوتے ہیں، جو کہ لاتعداد دوسری دنیاؤں کو بھی اپنے اندر سموئے ہوئے ہے۔ اس کی تصانیف میں سے حوالہ دیا گیا ایک ٹکڑا ایک انفرادی انسان اور کائنات میں مشابہت کی مثال بھی دیتا ہے۔ جیسے ہماری روح جو ہمیں اکٹھا رکھے ہوئے ہے۔ اسی طرح سانس اور ہوا پوری دنیا کا احاطہ کئے ہوئے ہیں۔“

ایٹیکنو میگز کے کم عمر ہم عصر ہیرا کلیٹس (تخمیناً 500 ق م) کا فطرت کا نظریہ جو کہ ملیٹس کے شمال میں ایونی سس کے ایبائی شہر میں پیدا ہوا۔ اس سے مختلف تھا۔ ہیرا کلیٹس سکویٹون (Skoteinos) کے طور پر مشہور تھا جس کے معنی ”تاریک“ یا ”دھندلا“ کے ہیں کیونکہ اس کے پر اسرار بیانات میں ایک معما کی خصوصیات ہوتی تھی۔ اس کے ایک اقتباس میں یہ کہا گیا ہے کہ ”آقا [اپالو] جس کا مقبرہ ڈیلٹی میں ہے نہ بولتا ہے نہ ہی چھپاتا ہے۔ بلکہ ایک اشارہ دیتا ہے“ اس کے ہم عصر بھی اسے ”پیرا سولاگ“ متناقض بالذات اقوال کا بنانے والا۔ کہتے تھے۔ کیونکہ اسے متناقض بالذات اقوال یا معموں سے پیار تھا۔ دیو جانس لیرشس اپنی کتاب مشہور فلسفیوں کی زندگیاں میں جو قریباً 32 عیسوی میں لکھی گئی، کہتا ہے کہ ہیرا کلیٹس نے ایک کتاب میں اپنے امثال و اقوال جمع کئے جو اس نے ایونی شس میں آیمیر کے مندر میں جمع کروادی۔ غالباً ایک غیر مصدقہ کہانی یہ کہتی ہے کہ جب یورپیڈیز نے سقراط سے یہ پوچھا کہ اس کا اس کتاب کے بارے میں کیا خیال ہے تو اس نے جواب دیا: ”وہ جو کچھ میں نے سمجھا بہت عمدہ تھا اور بلاشبہ وہ بھی جسے میں نہ سمجھ سکا: لیکن اس کی تہہ میں جانے کیلئے ایک غوطہ خور کی ضرورت ہے۔“

ہیرا کلیٹس اس بات پر یقین رکھتا تھا کہ فطرت میں پائیدار حقیقت کا ”ہونا“ نہیں ہے جو کہ ایک دائمی مادے کی شکل میں ہو، بلکہ ”بننا“ ہے یعنی ایک ابدی تبدیلی، لہذا اس کا یہ مشہور مقولہ ہے (Panta rhei) ہر چیز ایک پیہم تغیر میں ہے۔ جہاں ملیشیائی ماہرین طبیعیات ایک ایسے بنیادی مادے کی تلاش میں رہے جو فطری مظاہر میں غیر تغیر پذیر رہے، وہاں ہیرا کلیٹس نے بذاتہ تبدیلی اور فطرت کے غیر ختم بہاؤ پر توجہ مرکوز کی، جیسا کہ اس کے مشہور اقتباس میں جس کا حوالہ



افلاطون نے دیا، ہیراکلیٹس نے کہیں کہا ہے کہ تمام اشیاء ایک مسلسل عمل میں ہیں اور یہ کہ کوئی بھی چیز ساکن نہیں رہتی ہے اور موجود چیزوں کو ایک دریا کے دھارے سے تشبیہ دیتے ہوئے وہ کہتا ہے کہ آپ ایک ہی دریا میں دوسری بار قدم نہیں رکھ سکتے۔“

فطرت کا اضافی استحکام اس چیز کا نتیجہ تھا جسے ہیراکلیٹس نے مخالف تناؤ کا نام دیا، یعنی ان باہم مختلف قوتوں کا اعتدال پیدا کرنے والا توازن اور کائنات کی وحدت دلیل کی وجہ سے ہے جو فطری دنیا کو ایک نظم دیتی ہے۔ اس کا نظریہ تھا کہ الوہیت مختلف عناصر کی وحدت ہے، جیسا کہ اس کے اس بیان سے واضح ہے ”خدا دن رات ہے، سردی گرمی ہے، جنگ امن ہے، بھوک سیری ہے، وہ اس طرح تغیر پذیر ہوتا ہے کہ آگ کہ اسے مختلف مسالوں کے ساتھ ملایا جائے تو اسے ان میں سے ہر ایک کی خوشبو کے نام پر پکارا جاتا ہے۔“

ہیراکلیٹس یہ یقین رکھتا ہے کہ حواس کی گواہی دھوکہ دیتی ہے اور اسے احتیاط کے ساتھ استعمال کرنا چاہئے، کیونکہ یہ عارضی مظاہر سے معاملہ کرتی ہے، جیسا کہ وہ اپنے اقوال میں سے ایک قول میں کہتا ہے، ”بڑے گواہوں کی روئیں اگر ایسی ہوں کہ وہ لوگوں کی زبان کو نہ سمجھیں تو وہ ان کے لئے کان اور آنکھیں بن جاتی ہیں“

جوں جوں سائنس نے ترقی کی ماہرین طبیعیات شروع کئے ہوئے کام کی ایک یا دوسری شاخ کو ترقی دیتے رہے۔ مائیکس کے ہیکائیس (تخمیناً 500 ق م میں زندہ) جو کہ ہیراکلیٹس کا ہم عصر تھا کو یہ اعزاز جاتا ہے کہ اس نے یونانیوں کو معلوم دنیا کا نقشہ بنانے میں اینیگزیمیڈ کی تقلید کی۔ اپنے نقشے کے ایک ضمیمے کے طور پر اس نے ایک کتاب بھی لکھی جس کا عنوان (Periegesis) ”ایک رہنما“ یا ”دنیا کے گردش“ تھا۔ جو کہ ان ممالک اور اقوام کا بیان تھا جنہیں بحیرہ روم اور بحر اسود کے ارد گرد ساحلی سفر پر دیکھا جاسکتا تھا، ساتھ ہی ساتھ کچھ ممالک کے اندر کے سفر کا بھی جو سمجھیا، ایران اور ہندوستان تک کے ممالک کو محیط تھا۔ اس کے نقشے کی وسیع حدود اس بات کا ایک پیمانہ ہے کہ یونانیوں نے اپنی نوآبادیات سازی اور تجارت کے سلسلے میں کتنی دور تک غیر ممالک کا سفر کیا تھا اور انہیں بحیرہ روم اور بحر اسود کے ارد گرد کی ثقافتوں سے روشناس کرایا تھا۔

چھٹی صدی قبل مسیح کی تیسری چوتھائی کے دوران ایونیاؤں کی خردافروزی یونان (Magna

(Graecia) تک پہنچ گئی۔ جس کی مشعل قدیم دور کے دو تخلیقی ذہنوں فیثا غورث (قریباً 560 ق م) اور زپونے روشن کی فیثا غورث سیسوس میں پیدا ہوا، جو کہ ان دو آثری جزیروں میں سے ایک تھا جو ہینڈیا نک لیگ کا حصہ تھے جو ملٹس کے شمال مغرب میں ایشیائے کوچک کے آثری ساحل سے دور واقع تھے۔ ایک پرانی روایت ہے کہ اپنی جوانی کے دنوں میں فیثا غورث نے مصر اور بابل دونوں کا سفر کیا تا کہ وہاں ریاضی کا مطالعہ کر سکے۔ جب فیثا غورث بلوغت کی سرحد کو پہنچا تو پولی کریٹر کی حکومت سے جو کہ سیسوس کا مطلق العنان حکمران تھا بھاگ کر جنوبی اطالیہ میں کروٹون چلا گیا، جو کہ آٹھویں صدی ق م میں قائم کی جانے والی ایک یونانی نوآبادی تھی۔ وہاں اس نے ایک سوسائٹی قائم کی جو بیک وقت ایک سائنس سکول اور ایک مذہبی فرقہ تھی۔ اس کے عقائد میں تناسخ ارواح یا آواگون کا عقیدہ شامل تھا۔ اس کے علاوہ فیثا غورث کے اپنے بارے میں بہت کم معلوم ہے اور اس کے اپنے نظریات کو اس کے پیروکاروں کے نظریات کے درمیان فرق کرنا ناممکن ہے۔

فیثا غورثیوں کو یونانی ریاضی کی بنیادیں رکھنے کا اعزاز دیا جاتا ہے، خصوصاً جیومیٹری اور نظریہ اعداد کا۔ ان کی مشہور ترین دریافت وہ فیثا غورثی نظریہ ہے جو یہ کہتا ہے کہ ایک قائم الزاویہ مثلث میں وتر کا مربع دوسرے دونوں اضلاع کے مربعوں کے حاصل جمع کے برابر ہوتا ہے۔

فیثا غورثیوں کے مذہبی عقائد انہیں علم الاعداد، یا اعدادوں کی اسراریت کی طرف لے گئے۔ جس میں ایسے تصورات بھی شامل تھے کہ طاق اعداد مردانہ خصوصیات رکھتے ہیں اور جفت نسوانی۔ مقدس ترین عدد دس ہے، جو کہ پہلے چار اعداد کا مجموعہ ہے، جبکہ ”ایک“ اعداد کا ”جوہر“ ہے۔ جس میں سے دو ایک خط پیدا کرتے ہیں، تین اگر ایک ہی خط میں نہ ہوں تو ایک سطح کا تعین کرتے ہیں۔ اگر پہلے چار صحیح اعداد کو ایک دوسرے کے اوپر لفظوں کے سلسلے کی شکل میں یا ”علامتی اعداد ترتیب دیا جائے۔ یعنی اس طرح۔ (---) 4 (---) 3 (---) 2 (---) 1۔ تو یہ ایک مساوی الاضلاع بناتے ہیں جیسے چہار انگشتیہ کہا جاتا ہے جو کہ کائنات کا عدد ہے، کیونکہ یہ تمام ممکنہ ابعاد کا حاصل جمع ہے۔ چہار انگشتیہ فیثا غورثیوں کا نشان بن گیا جنہوں نے وقت کے ساتھ ساتھ جادوگر اور ساحر ہونے کی شہرت حاصل کر لی، تیسری صدی کا کلیسائی پادری ہپولائٹس اپنی کتاب (Philosophumen) فلا فیمینا میں ”جادوئی فنون اور فیثا غورثی اعداد کے

بارے میں لکھتا ہے اور ذکر کرتا ہے کہ ”فیثا غورث جادو سے بھی لگاؤ رکھتا تھا اور جیسا کہ کہا جاتا ہے، اس نے خود کچھ اعداد اور پیمائشوں کو بنیاد بناتے ہوئے قیافہ شناسی کا فن دریافت کیا“

فیثا غورثیوں کے ساتھ منسوب ایک اور تصور ”کاسموس“ کا تصور ہے، جس کی تعریف ایک جدید لغت ایک ”منظم“ ہم آہنگ اور با اصول کائنات کے طور پر کرتی ہے، کاسموس (kosmos) کے بنیادی یونانی زبان میں معنی افلاطون کی طرف سے مینو (Meno) کے ایک اقتباس میں دئے گئے ہیں۔ جس میں وہ فیثا غورثیوں کی طرف اشارہ کرتے ہوئے نظر آتا ہے وہ کہتا ہے ”ذی فہم لوگ ہمیں بتاتے ہیں کہ آسمان اور زمین، دیوتا اور انسان، ایک رشتے اور محبت اور تنظیم اور اعتدال اور انصاف میں باہم بندھے ہوئے ہیں اور اسے میرے دوستو، اس وجہ سے وہ اس تمام کو کاسموس کا نام دیتے ہیں، جو کہ ایسا نام نہیں ہے جس میں بد نظمی اور بے راہ روی کا مفہوم شامل ہو“

روایت کے مطابق فیثا غورثی موسیقی کی ہم آہنگی میں پوشیدہ عددی تعلقات کو پہچاننے والے سب سے پہلے لوگ تھے، جن پر وہ تاروں والے آلات پر تجربات کے ذریعے پہنچے تھے۔ اس چیز نے انہیں اس یقین پر پہنچایا کہ کاسموس کا نقشہ الوہی ذہانت کا تیار کردہ ہے جو باہمی طور پر ہم آہنگ اصولوں کے مطابق ہے اور یہ کہ اس ہم آہنگی کا اظہار اعداد کے مفہوم میں کیا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ ارسطو نے فیثا غورثیوں کے بارے میں لکھا: ان کا خیال تھا کہ اعداد کے عناصر تمام اشیاء کے عناصر ہیں اور تمام کائنات ایک موسیقائی پیمانہ اور ایک عدد ہے۔

پانچویں صدی ق م کے نصف آخر میں پھلنے پھولنے والے کروٹونا کے فلولاں کے بارے میں یہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس نے فیثا غورثی کو نیاات کے بارے میں ایک جامع کتاب لکھی۔ فلولاں کے مطابق فیثا غورثی اس بات پر یقین رکھتے تھے کہ زمین ساکن نہیں ہے بلکہ یہ سورج، چاند ستاروں اور پانچ مرئی سیاروں عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری، اور زحل۔ ساتھ ہی ساتھ ایک اور کرے کے جسے ”مخالف زمین“ کے نام سے جانا جاتا ہے۔ جو اس وجہ سے نظر نہیں آتا کہ کائنات کے مخالف سمت میں ہے۔ ”ہیسٹیا“ نامی ایک مرکزی آگ، یا کائنات کے آتش دان کے گرد دائرے کی شکل میں گردش کرتی ہے، وہ یہ سمجھتے تھے کہ آسمانی کرے کی شکل میں گردش کرتی ہے، وہ یہ سمجھتے تھے کہ آسمانی کرے اس کے اندر سے حرکت کرتے ہیں کہ وہ ایک آسمانی آہنگ

پیدا کرتے ہیں، جیسا کہ ایفرڈیاس کا الیگزینڈر ارسطو کی میٹافزکس پر اپنے تبصرے میں لکھتا ہے ”وہ یہ کہتے ہیں کہ وہ اجسام جو مرکز کے گرد گھومتے ہیں ان کے فاصلے متناسب ہوتے ہیں۔ اور کچھ زیادہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں اور کچھ زیادہ ہم آہنگی سے اور آہستہ ہونے کی صورت میں ان کی آوازیں گہری ہوتی ہیں اور تیز ہونے کی صورت میں بلند ہوتی ہیں۔ پھر فاصلوں کی شرح پر منحصر، یہ آوازیں ایسی ہوتی ہیں کہ ان کا مشترکہ اثر ہم آہنگ ہوتا ہے۔“

ارسطو یہ لکھتا ہے کہ فیثاغورثی کس طرح اس بات کی تشریح کرتے ہیں کہ ہم اس آسانی آہنگ کی آواز نہیں سن سکتے ”وہ اس کی توجیہ یوں کرتے ہیں کہ یہ آواز پیدائش سے ہی ہمارے ہمراہ ہوتی ہے لہذا اس کے مقابل کوئی خاموشی نہیں ہوتی جو اسے نمایاں کر سکے، کیونکہ آواز اور خاموشی ایک دوسرے کے تقابل کے ساتھ ہی پہچانی جاسکتی ہے۔ پس پوری بنی نوع انسان تانبے پیتل کے برتن بنانے والے کی مانند ایک تجربے سے گزر رہی ہے۔ جو ایک طویل عادت کی وجہ سے اپنے ارد گرد کے شور سے لائق ہو جاتا ہے“ پس عام انسان الوہی آہنگ سے آشنا نہیں ہوتے جیسا کہ شیکسپیر کے ڈرامے ”وینس کا تاجر“ (The Merchant of Venice) میں لونینزو جیسیکا کے سامنے وضاحت کرتا ہے: ”کوئی چھوٹے سے چھوٹا کرہ بھی ایسا نہیں ہے جسے تم دیکھتے ہو مگر یہ کہ وہ اپنی حرکت کے دوران فرشتے کی طرح گاتا ہے۔“

فیثاغورث کا قدرے بزرگ ہم عصر، شاعر اور فلسفی زینوفینز (تقریباً 570 تا بعد 478 ق م) کولون کے یونانی شہر میں جو کہ ایونی سس کے شمال مغرب میں واقع ہے۔ پیدا ہوا اور کہا جاتا ہے کہ وہ اینیگزی میڈیکار کا شاگرد تھا۔ ایونیا کے ایرانیوں کے ہاتھوں 545 ق م میں فتح ہو جانے کے بعد وہ ایونیا سے بھاگ کر میکنا گریشیا چلا گیا۔ جہاں دیو جانس لیئرشیس کے بقول آٹھویں صدی ق م میں وہ صقلیہ میں قائم کی جانے والی دونوں آبادیوں زینکل اور کیٹانا میں رہتا رہا۔ وہ مغرب میں یونانی خرد افروزی کا شاعر بن گیا، اور اگرچہ اس کے دستیاب اقتباسات بنیادی طور پر سائنسی کی بجائے ادبی دلچسپی کے حامل ہیں لیکن اس کے کچھ بنیادی تصورات نے میکنا گریشیا میں فلسفہ فطرت کے ارتقا کو گہرے طور پر متاثر کیا۔

زینوفینز نے ہومر اور ہسید کی الوہی جسمی کثرت پرستی پر اعتراض کیا، جن کی اس نے یہ کہہ کر مذمت کی کہ انہوں نے ”دیوتاؤں کے ساتھ وہ اعمال منسوب کر دیئے ہیں جو انسانوں کے

اندر شرم اور ندامت کا باعث سمجھے جاتے ہیں۔ مثلاً چوری، زنا اور ایک دوسرے کو دھوکہ دینا۔“ اس نے کہا کہ انسان اپنی ہی تمثیل کے مطابق خدا تخلیق کرتے ہیں۔ لہذا ”جہشی یہ کہتے ہیں کہ ان کے دیوتا اوپر کوٹھی ہوئی ناک والے اور کالے ہیں اور تھرشین کہتے ہیں کہ ان کے دیوتاؤں کی ہلکی نیلی آنکھیں اور سرخ ہال ہیں۔“ اس کا اپنا نقطہ نظر تو حیدی اور وحدت الوجودی تھا، جب کہ اس کے ایک اقتباس سے ظاہر ہے: ”خُدا ایک ہے، جو انسانوں اور دیوتاؤں میں سب سے بڑا ہے اور کسی طرح بھی انسانوں کے مانند نہیں ہے نہ جسمانی طور پر نہ ذہنی طور پر، وہ کلی طور پر دیکھتا ہے اور کلی طور پر سنتا ہے۔ وہ ہمیشہ ایک ہی جگہ پر رہتا ہے اور ہرگز ادھر ادھر حرکت نہیں کرتا۔ نا ہی مختلف اوقات میں مختلف جگہوں پر جانا اسے زیب دیتا ہے، البتہ بغیر محنت کے محض اپنے ذہن کے جذبے سے وہ تمام چیزوں کو ارتعاش دے دیتا ہے۔“

زینوفینز فیثا غورثوں کے روجوں کے تنازع کے تصور کا مضحکہ اڑاتا ہے اور اپنی ایک نظم میں ایک کہانی سناتا ہے کہ کس طرح فیثا غورث نے کتے کو مارنے والے ایک آدمی کو یہ کہتے ہوئے روکا۔ ”کو اسے مت مارو، یہ میرے ایک دوست کی روح ہے، میں اس کی آواز پہچانتا ہوں۔“

یہ روایت ہے کہ زینوفینز پارمینائیڈز کا استاد تھا، (تقریباً 515 ق م تا 450 ق م) جو ایلیا میں پیدا ہوا، جو ایونیا کی شہر فوکا یا کے قریب اطالیہ کے طائرینی ساحل پر قائم شدہ ایک نوآبادی تھی۔ ہیراکلیٹوس کی طرح پارمینائیڈز بھی حواس کی بے اعتنائی پر زور دیتا تھا ”بے شک عام روایت سے جو بہت تجربے کی پیداوار ہے، مجبور ہو کر اپنی بے مقصد آنکھوں، اپنے گونجتے ہوئے کانوں اور زبان کو اس راستے پر گھومنے دو، لیکن جو کچھ میں نے کہا اس کو اس عقل کی ترازو پر تولو جو جدال سے نبرد آزما ہو کر ثبوت فراہم کرتی ہے۔“

جہاں ہیراکلیٹوس اس بات پر یقین رکھتا تھا کہ ہر چیز مسلسل تغیر کی زد میں ہے اور کوئی بھی چیز مستقل نہیں ہے، وہیں پارمینائیڈز نے حرکت یا کسی اور قسم کی تبدیلی سے مطلقاً انکار کیا اور اس کا خیال یہ تھا کہ یہ چیزیں محض حواس کا دھوکہ ہیں جیسا کہ اس نے اپنی اخلاقی نظم ”سچائی کا راستہ“ (the way of truth) میں لکھا: ”یا تو کوئی چیز ہوتی ہے یا نہیں ہوتی، یعنی یہ کہ تخلیق یا تخریب یا کسی اور قسم کی تبدیلی بشمول حرکت کے ناممکن ہے۔“

پارمینائیڈز کثرت اور وقت کے وجود کو تسلیم نہیں کرتا تھا وہ یہ کرتا تھا کہ جو کچھ بھی موجود



ہے وہ ایک ہے اور اب ہے۔ اس کی کائنات مکمل، غیر مخلوق، ناقابل تباہی، ابدی اور وجود کا مکمل دائرہ ہے، اور اس کے خلاف تمام حیاتی شہادت ایک دھوکہ ہے اس پارمینائیڈی ناقابل تغیر کائنات کی بازگشت دور قدیم سے لے کر یورپی نشاۃ ثانیہ تک سنائی دی، جیسا کہ پینسر کی فیری کوئین کے آخری کینڈ میں دیکھی جاسکتی ہے۔

اس وقت کے بارے میں جب مزید کوئی تبدیلی نہیں ہوگی بلکہ تمام اشیا میں ایک مستقل سکون ہوگا اور وہ مضبوطی سے ابدیت کے ستونوں پر قائم ہوں گی، جو کہ تغیر پذیری کے برعکس ہے، کیونکہ ہر وہ چیز جو حرکت کرتی ہے وہ تبدیلی میں مسرت حاصل کرتی ہے

پارمینائیڈیز کے فلسفے کا دفاع اس کے شاگرد زینو نے بڑی شد و مد سے کیا، زینو ایلیا کا رہنے والا تھا (تقریباً 490 ق م تا 425 ق م)، جس نے یہ ثابت کرنے کے لئے کہ ظاہری حرکت دھوکہ ہے متعدد متناقض بالذات اقوال تراشے۔ ان میں سے ایک ایٹکوز اور خرگوش کے درمیان فرضی دوڑ سے متعلق ہے، جبکہ خرگوش کو اس کی سست رفتاری کی کمی پوری کرنے کے لئے رعایت دی جاتی ہے، ایٹکوز اسے ملنے کی کوشش کرتا ہے۔ لیکن ایسا کرنے کیلئے اسے پہلے اس نقطے تک پہنچنا پڑتا ہے جہاں سے خرگوش نے آغاز کیا، جب تک کہ وہ مزید آگے جا چکا ہوگا، اور علیٰ ہذا القیاس بعد میں آنے والے ہر کم ہوتے ہوئے وقفے ہیں۔ زینو کے مطابق ایسے وقفوں کی تعداد لامحدود ہے۔ اور اگرچہ اوقات مسلسل مختصر ہوتے جاتے ہیں لیکن ان کا حاصل جمع غیر محدود ہے۔ پس ایٹکوز کبھی خرگوش کو نہیں ملے گا، اور لہذا نتیجہ یہ ہے کہ حرکت محض حواس کا دھوکہ ہے۔ یہ اور اس طرح کے دوسرے متناقض بالذات بیانات انیسویں صدی کے دوسرے نصف تک حل نہ ہوئے۔ جب ریاضی نے یہ ثابت کیا کہ ایسے لامحدود سلسلوں کا حاصل جمع، جیسا کہ ایٹکوز اور خرگوش کے درمیان دوڑ میں ملوث ہیں، محدود ہو سکتا ہے۔

پارمینائیڈیز کی طرف سے اٹھائے جانے والے بعض گہرے سوالات سے ائیکراگاس، جو کہ صقلیہ میں ایک یونانی نوآبادی تھی کے رہنے والے ایمپیڈاکلیز (تقریباً 48 ق م تا 432 ق

م) نے نمٹا۔ ایمپیڈ کلکز دوسرے نظموں کا مصنف تھا۔ جس میں سے ایک کا عنوان ”فطرت پر“ اور دوسری کا ”تزکیہ جات“ تھا۔ جن میں سے ارسطو اور بعد میں آنے والے لکھاریوں کی طرف سے اقتباسات کی شکل میں کل 450 مصرع محفوظ رہے ہیں۔ اگرچہ ایمپیڈ کلکز نے پارمینائیڈز کے ساتھ اتفاق کیا کہ حسی تاثرات کی یقین پذیری سے متعلق ایک سنجیدہ مسئلہ ہے۔ لیکن اس نے اس بات پر زور دیا کہ ہمارا کلی انحصار حواس پر ہے۔ کیونکہ فطرت کی دنیا کے ساتھ وہی ہمارا واحد بلا واسطہ رابطہ ہیں۔ تاہم اس نے متنبہ کیا کہ ہمیں صحیح علم حاصل کرنے کیلئے حواس کے ذریعے حاصل کردہ معلومات کا بڑی احتیاط سے جائزہ لینا چاہئے، ”لیکن آئیے، اپنے تمام قوی کے ساتھ غور کریں کہ ہر چیز کس طرح واضح ہے، نہ تو بصارت پر سماعت سے زیادہ اعتماد کرتے ہوئے، نہ ہی بلند آہنگ سماعت کو اپنی زبان کی واضح شہادت پر ترجیح دیتے ہوئے اور نہ ہی دوسرے اعضا میں سے کسی پر اعتماد کرنے سے اپنے آپ کو روکو جہاں کہیں بھی تفہیم کا راستہ موجود ہو بلکہ ہر چیز پر اس طرح سے غور کرو جس طرح کہ وہ واضح ہو۔

ارسطو کے بقول، ایمپیڈ کلکز وہ پہلا شخص تھا جس نے یہ کہا کہ بنیادی مادے چار ہیں۔ مٹی، ہوا، آگ اور پانی۔ جنہیں اس نے ”ہر چیز کی بنیادیں“ قرار دیا۔ ان چاروں سے اشیاء پیدا ہوئی ہیں جو تھیں ہیں اور ہوں گی۔ درخت مرد اور عورتیں، پرندے، درندے اور پانی سے پرورش پانے والی مچھلیاں، اور اپنی مراعات میں انتہائی طاقتور، ہمیشہ رہنے والا دیوتا، وہ ان چاروں مادوں کو دو قوتوں۔ محبت اور تصادم۔ کے اثر کے تحت آپس میں ملاتا اور جدا کرتا ہے۔ وہ کہتا ہے ”یہ عناصر مسلسل ایک نوبتی تبدیلی کے ماتحت ہیں، جو ایک وقت میں محبت کے اثر کے تحت اکٹھے ہو جاتے ہیں اور ایک دوسرے وقت میں تصادم کے اثر کے تحت جدا۔

اس طرح ایمپیڈ کلکز نے قوت کا مادے سے جدا فطرت کے مظاہر کی ایک طبعی وجہ کے طور پر پیش کیا۔ اس نے کائنات کی تصویر کشی ایسے کی کہ یہ مخالف قوتوں کے درمیان ایک متحرک توازن کی صورت حال میں وجود رکھتی ہے، اور جب ان میں سے کوئی ایک قوت غالب آتی ہے تو حرکت وجود میں آتی ہے۔ اس کی طرف سے مٹی، ہوا اور پانی کی بطور عناصر کے شناخت مادے کی ٹھوس مانع اور گیس کی جدید قسم بندی سے مطابقت رکھتی ہے۔ آگ اس کے نزدیک نہ صرف شعلوں کی نمائندگی کرتی ہے بلکہ کائنات میں واقع ہونے والے مظاہر جیسا کہ بجلی کی چمک اور دم



دارستاروں کی بھی۔ ایپیڈاکلیز کا چار عناصر کا نظریہ، سائنس کی تاریخ میں پائیدار ترین نظریوں میں سے ایک تھا جو دو ہزار سال سے زیادہ عرصے تک برقرار رہا۔ اس نے اپنا اثر سائنس کے ساتھ ساتھ ادب پر بھی چھوڑا، جیسا کہ فیری کوئین (Faerie Queen) کے درج ذیل مصرعوں سے واضح ہے جن میں پنسر یہ لکھتا ہے کہ چار عناصر کس طرح ”تمام زندہ دنیا اور تمام زندہ انسانوں کی اساس ہیں“ وہ اپنی بات جاری رکھتے ہوئے کہتا ہے:-

ہم (ان چار عناصر کو) ہزاروں تبدیلیوں کے تابع دیکھتے ہیں لیکن وہ (دوسری حیران کن بے توقیریوں سے) تبدیل ہو کر اپنے آپ میں آجاتے ہیں اور اپنی فطری طاقت کو کھودیتے ہیں۔ آگ ہوا میں ہوا شفاف پانی میں۔ اور پانی مٹی میں (تبدیل ہو جاتے ہیں) لیکن پانی مقابلہ کرتا ہے آگ سے، اور ہوا زمین سے، جوں ہی وہ قریب ہوتے ہیں: لیکن پھر بھی وہ سب ایک ہی جسم ہیں، اور ایک جسم کے طور ہی نمودار ہوتے ہیں۔

ایپیڈاکلیز کے اور بھی بہت سے اجتہادی نظریات تھے، وہ یہ رائے رکھتا تھا کہ روشنی خلا میں سے بہت زیادہ لیکن محدود رفتار کے ساتھ سفر کرتی ہے۔ وہ یہ ثابت کرنے والا بھی پہلا شخص تھا کہ ہوا، اگرچہ غیر مرئی ہے لیکن یہ ایک حقیقی طبعی مادہ ہے، اس نے اس کا عملی مظاہرہ ایک برتن (جسے ”پن گھڑی“) کہتا ہے لے کر کیا۔ اس نے اسے پانی میں الٹے رخ ڈبویا اور یہ ثابت کیا کہ پانی اس میں اس وقت تک داخل نہیں ہوا جب تک کہ اس کی برابر مقدار میں ہوا کو اس برتن میں خارج نہیں ہونے دیا گیا۔

ایپیڈاکلیز کے کچھ بیانات نے ان اساطیر کو جنم دیا کہ وہ کوئی باطنی قوت کا حامل معالج تھا یا کوئی معجزہ گر تھا۔ وہ اپنے اقتباسات میں سے ایک اقتباس میں کہتا ہے ”اب (میں کوئی) فانی شخص نہیں ہوں، تم لوگوں کے درمیان شایان شان احترام سے جاتا ہوں، سر پر سر بند اور پھولوں کے ہار سجائے ہوئے“ وہ آگے چل کر بیان کرتا ہے کہ اس کے پیروکار کس طرح اس کے گرد جمع ہو جاتے ہیں۔ اس کے نقش قدم پر چلنے کی درخواست کرتے ہوئے، کچھ غیب کی خبروں کی

خواہش کرتے ہیں جبکہ کے دوسرے ہر قسم کی بیماریوں کے علاج کے لیے کلام سننے کی۔  
ایمپیڈا کلیز کے بارے میں سنی جانے والی کہانیوں میں سے ایک یہ تھی کہ اس نے ایٹنا کی چوٹی پر  
ایک آتش فشانی گڑھے میں چھلانگ لگا کر دنیا کو خیر باد کہا، صرف اپنے سینڈل پیچھے چھوڑتے  
ہوئے، اگرچہ دوسری کہانیاں یہ کہتی ہیں کہ اس نے اپنی زندگی کا اختتام پیلو پونیسس میں جلا  
وطنی کی حالت میں کیا۔

ایمپیڈا کلیز اور پارمینائیڈز کے نظریات سے مادے کے بارے میں ایک بالکل مختلف  
نظر یہ تھا جو بعد میں لیوس پس کی طرف سے پیش کیا گیا۔ جو غالباً چھٹی صدی ق م کے آخر میں  
ملیس میں پیدا ہوا اور بعد میں تھریس میں اپیدیرا میں منتقل ہو گیا۔ جس کی بنیاد تقریباً 500 ق م  
میں ٹیوس کے ایونیائی شہر سے آنے والے پناہ گزینوں کے ہاتھ سے رکھی گئی۔ اسی کی گم شدہ  
تصنیف ”عظیم تر دنیا کا نظام“ (the Great world system) میں بظاہر ایٹمی نظریے کی بنیاد رکھی  
گئی تھی، جس کا سہرا عام طور پر اس کے شاگرد دیماقریطس کے سر ڈالا جاتا ہے۔

دیماقریطس (تقریباً 470 ق م تا 404 ق م) اپیدیرا میں پیدا ہوا، اور کہا جاتا ہے کہ وہ  
ایتھنز آیا تھا، لیکن وہاں اسے کوئی نہیں جانتا تھا، بقول یونانی سوانح نگار دیوجانس لیرٹیس کے۔  
ایٹمی نظریے کا اس کا متن ”چھوٹی دنیا کا نظام“ (Little world System) نامی کتاب میں نمودار  
ہوا۔ جس کو یہ نام اس نے غالباً اپنے استاد لیوسی پس کی تصنیف کے احترام میں دیا ہوگا۔

لیوسی پس اور دیماقریطس کا ایٹمی نظریہ خیال پیش کرتا ہے کہ مثل اولی arche ایٹموں کی  
شکل میں وجود رکھتا ہے، جو کہ تمام طبعی مادوں کی ناقابل تخفیف اقل ترین شکلیں ہوتی ہیں، جو کہ  
غیر مختتم حرکت اور باہمی ٹکراؤ سے فطرت میں مشاہدہ کی جانے والی تمام مختلف اقسام اختیار کرتے  
ہیں۔ لیوسی پس کے اپنے ایک اقتباس میں یہ کہا گیا ہے، ”کوئی بھی چیز بے قاعدہ واقع نہیں ہوتی  
بلکہ ہر چیز ایک وجہ سے اور ایک ضرورت کے تحت واقع ہوتی ہے۔“ اس سے اس کی مراد یہ تھی کہ  
ایٹمی حرکت غیر منتظم نہیں ہے بلکہ یہ فطرت کے ناقابل تغیر قوانین کے تابع ہے۔“

دیماقریطس کے مطابق، نہ تو ایٹموں کی تعداد کی کوئی حد ہے نہ ہی خلا کی وسعت کی، پس  
بیشمار دنیا کی ممکن ہیں۔ جن میں سے ہماری کائنات ایک ہے۔ اس کے بقا پذیر اقتصادیات میں  
سے ایک کے حوالے سے دیماقریطس نے یہ کہا کہ:

”مختلف جموں (جسم) کی میٹھا رو دنیا میں ہیں۔ کچھ دنیاؤں میں نہ سورج ہے نہ چاند، بعض دوسروں میں چاند اور سورج ہمارے ہاں کے چاند اور سورج سے بہت بڑے ہیں اور بعض دوسروں میں ایک سے زیادہ ہیں۔ یہ دنیاں بے قاعدہ فاصلوں پر ہیں، ایک سمت میں زیادہ اور دوسری میں کم، کچھ پھل پھول رہی ہیں اور دوسری زوال پذیر ہیں۔ ابھی وہ وجود میں آتی ہیں اور ابھی مر جاتی ہیں، اور ایک دوسرے کے ساتھ ٹکراؤ سے تباہ ہو جاتی ہیں۔ کچھ دنیاؤں میں نہ کوئی حیوانی زندگی ہے نہ نباتاتی، اور نہ ہی پانی ہے۔“

دیما قریطس کا ایک اور اقتباس اس کے یہ کہنے کا حوالہ دیتا ہے کہ وہ فلسفی انیکسا غورث کا ہم عصر لیکن عمر میں اس سے چھوٹا تھا۔ انیکسا غورث تقریباً 500 ق م میں کلازومینی کے ایونیائی شہر میں پیدا ہوا، انیکسا غورث ایتھنز میں رہنے والا پہلا فلسفی تھا، وہ وہاں ایک استاد اور پریکٹکس کا قریبی دوست بن کے تیس سال تک رہتا رہا۔

مادے کی نوعیت کے بارے میں انیکسا غورث کے نظریات ایمپیڈاکلیز سے بھی زیادہ کثیر نوعیت کے تھے، کیونکہ اس نے اپنے نظریہ تخم میں عناصر کی ایک بہت بڑی تعداد کے وجود کا مفروضہ قائم کیا۔ وہ لکھتا ہے کہ ”ہمیں یہ فرض کرنا چاہئے کہ ایسی اشیاء میں جو مجموعہ اشیاء ہیں۔ ہر قسم کی بہت سی اشیاء موجود ہیں، تمام اشیاء کے تخم، ہر قسم کی شکلوں، رنگوں اور ذائقوں کے ساتھ۔۔۔۔۔ ہر چیز میں ہر چیز کا جزو موجود ہے“ اس نے ایثر نامی ایک عنصر کا مفروضہ بھی پیش کیا، جو کہ مسلسل گردش میں رہتا ہے اور اپنے ساتھ آسمانی کردوں کو اٹھائے پھرتا ہے، اس نے کہا ”سورج، چاند اور تمام ستارے گرم سرخ پتھر ہیں۔ جنہیں ایثر کی گردش اپنے ساتھ اٹھائے پھرتی ہے۔ ایثر کا نظریہ بہت دیر پا ثابت ہوا، اور بیسویں صدی کے اوائل تک کائنات کے بارے میں نظریات میں دوبارہ نمودار ہوا۔

ایک اور نظریہ اس چیز سے متعلق تھا جسے اس وقت کے یونانی نوٹس (Nous) یا ذہن کہتے تھے، جس سے ان کی مراد کائنات کا رہنمائی کرنے والا ذہن تھا، بمقابلہ جامد مادے کے۔ اس چیز نے انیکسا غورث کو نوٹس کا عرف دلویا۔ جیسا کہ پلوٹارک اپنی کتاب ”پیرکلیز کی زندگی“ میں بیان کرتا ہے:

”لیکن وہ شخص جو پرکلو کے ساتھ سب سے زیادہ میل رکھتا تھا۔ کلو وینی کا انیکسا غورث تھا،

جیسے ان دنوں کے لوگ ”نوکس“ کہہ کر پکارتے تھے، یا تو اس وجہ سے کہ وہ اس کے اس فہم کی تعریف کرتے تھے۔ جو فطرت کی تخلیق میں اس قدر غیر معمولی عظمت کا حامل ثابت ہوا۔ یا اس وجہ سے کہ وہ پہلا شخص جس نے کائنات کے تحت پر اتفاق یا ضرورت کی بجائے سادہ اور خالص نوکس (ذہن) کو بٹھایا، جو بصورت دیگر غیر منظم مادے میں ایسے مادوں کو ممتاز اور علیحدہ کرتا ہے، جن کے اندر مشترک عناصر ہوتے ہیں۔“

450 ق م کے لگ بھگ پریکلیز کے دشمنوں نے اینکسا غورث کے خلاف فارس کا حامی ہونے کی بنا پر ”ماد پرستی“ (ایک ہند یورپی قوم ”ماد“ سے متعلق) قانونی چارو جوئی کی۔ پریکلیز کی مدد کے ساتھ اینکسا غورث ہیلسا پانٹ کے ساحل پر، لیمپسا کس بھاگ گیا، جہاں اس نے ایک سکول کی بنیاد رکھی، جس کی نگرانی وہ اپنی یقینہ زندگی کرتا رہا۔ 428 ق م کے لگ بھگ اینکسا غورث کے وفات کے بعد لیمپا کس کے لوگوں نے اپنے مارکیٹ کے کونے میں اس کی یاد میں ایک یادگار تعمیر کی جسے انہوں نے ذہن اور سچائی کے نام سے منسوب کیا، جو اس کے فلسفے کا ملخص تھے۔ بعد میں بہت عرصے تک اس کی وفات کی برسی لیمپا کس میں منائی جاتی رہی، اس کی وفات کے دہر شہر کے طلباء کو ہمیشہ سکول سے باہر بھیج دیا جاتا تھا۔

اینکسا غورث ایونائی ماہرین طبیعیات میں آخری تھا کیونکہ اس کی زندگی میں ایتھنز نے، فطرت کے فلاسفہ کی مشترکہ جائے ملاقات کے طور پر، ایونائی کی جگہ سنبھال لی تھی، زینوفینیز ایونیا کے زوال کو اس کے شہریوں کی بگاڑنے والی دولت کے ساتھ منسوب کرتا ہے، جیسا کہ وہ اپنی ایک نظم میں لکھتا ہے:

اور انہوں نے نفیس اور بے کار لیڈیاؤں کے طور طریقے سیکھ لئے جبکہ وہ نفرت انگیز جابر حکمران سے ابھی آزاد ہوئے تھے۔ وہ اسمبلی میں پورے سرخ لباس میں جاتے تھے اور ایک ہزار آدمی سے بالکل کم نہیں ہوتے تھے، مغرور اپنے خوبصورت لمبے بالوں کی لٹوں کو سنوارتے ہوئے جن میں سے مصنوعی خوشبودار تیل چڑھا ہوتا تھا۔

یہ تھی ایونائی دنیا، جہاں پہلے ماہرین طبیعیات نے کائنات کی نوعیت اور علم کی حدود کے بارے میں غور کرنے کا آغاز کیا۔ ان کے فوری جانشینوں نے فلسفے کو عظیم یونان Magna Graecia اور ایتھنز منتقل کر دیا، جو اس سفر کے پہلے مراحل تھے، جس نے سائنسی خیالات اور

نظریات کو، اڑتے ہوئے پرندوں کی طرح مشرق اور مغرب کے درمیان آگے پیچھے لے جاتا تھا اور ملیش اور دوسرے یونانی شہروں کے مکمل کھنڈرات میں تبدیل ہو جانے کے بہت بعد میں بھی اپنی پرواز کو جاری رکھتا تھا۔

☆☆☆

MashalBooks.org

## 2

## کلاسیکی ایتھنز: ہیل اس کا مکتبہ

قدیم ایتھنز کے آثار اب بھی جدید شہر کے مرکز میں ہیں، پارٹھینان کا تاج پہنے ہوئے، استھینا کے اس شاندار مندر کا جس کی تعمیر پر یکلو کے ہاتھوں وسط پانچویں صدی ق م میں ہوئی۔ جیسا کہ تھیوسی ڈائریز، ایتھنز کی عظمت کے بارے میں پریکٹیز کے گیت کا حوالہ دیتے ہوئے کہتا ہے: ”بلاشبہ عظیم ہیں آثار اور یادگاریں ہماری اس کی سنت کی جو ہم نے چھوڑے ہیں، مستقبل کے زمانے بھی ہم پر حیرت زدہ ہوں گے جیسا کہ موجود دور اس وقت ہم پر حیرت زدہ ہے، تھیسٹوکلیر کے ہاتھوں 478 ق م میں تعمیر کی جانے والی ایتھنز کی قدیم دیواروں کا ایک چھوٹا سا حصہ جدید شہر کے تھیسائی گوشے میں اب بھی دیکھا جاسکتا ہے۔ یہ کرامیکوس کے قدیم قبرستان کے آثار قدیمہ کے مقام کے اندر ہیں، جو کہ تھیسٹوکلین دیواروں کے دورے دروازوں کے قریب ہیں۔ ڈی پیلان دروازہ اور مقدس دروازہ کے موخر الذکر نے یہ نام اس مقدس راستے سے اخذ کیا جو جلوسوں کا راستہ تھا، جو ایتھنز سے ایلپوس کے عظیم مقبرے تک جاتا تھا، جبکہ ڈی پی لان اس شاہراہ کا آغاز تھا، جو ڈروموس کے نام سے جانی جاتی ہے۔ چھٹی صدی ق م سے لے کر آنے والے دور تک ایتھنز کی تاریخ کی بہت سی نمایاں شخصیات، ان دوسروں کے اطراف میں مدفون ہوئیں جو ڈیموسیوں سیماس کا اک حصہ تھیں، جو کہ تدفین کا ریاستی میدان تھا، یہ وہ جگہ تھی

جہاں 431 ق م میں پریکلیز نے جنازے پر اپنی مشہور تقریر کی۔ جس میں اس نے اتھنز کے ان باشندوں کا استحسان کیا جو پیلوپونیشائی جنگ کے پہلے سال میں کام آئے تھے۔ اس نے اپنے ساتھی شہریوں کو یاد دلایا کہ وہ ایک ایسے آزاد اور جمہوری معاشرے کا دفاع کرنے کے لئے لڑ رہے ہیں جو ”پوری دینا کے لئے کھلا“ تھا، ایک ایسا معاشرہ جس کی ”ذہن کی چیزوں کی محبت“ نے ان کے شہریوں کو ”ہیلاس کا مکتب فکر“ بنادیا تھا۔

قدیم ڈرموس کا راستہ آج اوڈس پلیٹونوس کا راستہ ہے، جو کیرامیکوس کے قبرستان سے اس گوشے کی طرف جاتا ہے جسے اکیڈمیا کے نام سے پہچانا جاتا ہے، جو کہ قدیم اتھنز کی دیواروں سے باہر ایک آٹک میل (تقریباً 1.20 قدم) کا فاصلہ ہے، اس خاموش رہائشی علاقے کا نام مشہور افلاطونی اکیڈمی کے نام پر ہے، جس کے مقام کو جزوی طور پر کھودا گیا ہے، اگرچہ وہاں ان عمارت کے آثار دیکھنے کو بہت کم ہیں جو نو صدیوں سے زیادہ عرصے تک ہیلاس کا مشہور ترین مکتب تھا۔ اکیڈمی کا نام ہیکٹیڈیموس کے ایک قدیم مقبرے کا نام کی وجہ سے رکھا گیا، جو کہ آٹک اساطیر کا ایک زمین زاد ہیرو تھا۔ جس کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ اس نے یہاں بارہ زیتون کے درخت لگائے تھے۔ جو کہ ایکروپولیس کے قلعے کے اوپر سے لیشینا کے مقدس زیتون سے کاٹ کر لائے گئے تھے، جو کہ آٹیکا کے لوگوں کے لئے اس کا تحفہ تھے۔ کھدائیوں کی حدود سے اندازہ لگاتے ہوئے، ٹیمینوس، یا مزار کا احاطہ بہت وسیع تھا، جس کا محیط تقریباً نصف میل تھا۔ پلوٹارک کہتا ہے کہ پہلے سمون کی طرف سے میدانوں کا احاطہ بنایا گیا اور انہیں ترقی دی گئی، جس نے اسے ”ایک بے آب اور بنجر جگہ سے ایک خوب آبپاشی والا شاخسار بنادیا۔ جس میں صاف دوڑنے کے راستے اور سایہ دار درختوں کے جھنڈ تھے۔“ ارستو مینز کے وقت سے لے کر یہاں پر ایک ورزش گاہ پہلے ہی موجود تھی، کیونکہ ”بادل“ (the Clouds) میں جو 423 ق م میں لکھا گیا، ایک کردار ان دوڑوں کا حال بیان کرتا ہے جو اکیڈمی کے درختوں کے جھنڈوں میں انعقاد پذیر ہوتی تھیں۔

”آپ اپنا وقت ورزش گاہوں میں، آسودہ اور پھلتے، پھولتے ہوئے گزاریں

گے۔۔۔ آپ اکیڈمی جائیں گے، اور مقدس زیتونوں کے نیچے کسی نیک ساتھی کے

ساتھ دوڑیں لگائیں گے، سفید سرکنڈوں سے سجے ہوئے اور جنگلی ہیل کی خوشبو اور



سفید پاہر سوگھتے ہوئے اور جو اپنے پتے گراتا ہے، ایک فکری اور آرام کے ساتھ،  
موسم بہار میں خوش باش جب کہ مغربی چنار شاہ بلوط کے درخت کے ساتھ سرگرمیاں  
کرتا ہے۔“

افلاطون (427 تا 347 ق م) پریکٹرز کی وفات کے دو سال بعد پیدا ہوا۔ وہ سقراط سے  
گہرے طور پر متاثر ہوا، جس کا ذکر وہ اپنے بہت مکالمات میں کرتا ہے۔ افلاطون اپنے مقالے  
فیڈو (Phaedo) یا روح کے بارے میں، میں سقراط کے آخری لمحات کا حال بیان کرتا ہے، اس  
سے پہلے کہ، ایتھنز کے نوجوانوں کو اپنے باغیانہ خیالات سے بگاڑنے کا مجرم ٹھہرائے جانے کے  
بعد 399 ق م میں اسے ریاستی قید میں خودکشی کرنے پر مجبور کیا گیا۔

سقراط کی وفات کے بعد افلاطون ایتھنز سے روانہ ہوا اور غیر ممالک کا سفر کیا اور اٹلی اور  
صقلیہ کی سیر کی۔ وہ 368 ق م میں ایتھنز واپس آیا بعد کچھ سال بعد اکیڈمی کی بنیاد  
رکھی۔ ہیکٹیڈیموس کے شہر ٹیموس میں اور اس کے ارد گرد دوسرے مکاتب اور ادوار کام کر رہے  
تھے۔ لیکن وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ افلاطون کی طرف سے قائم کیا جانے والا جیمینیزیم اس  
قدر مشہور ہو گیا کہ اکیڈمی کے نام کا اطلاق اکیڈمی اسی پر ہونے لگا۔ ملٹن ”جنت کی بازیافت“ میں  
اس کا ذکر یوں کرتا ہے:

اکیڈمی کا زیتون کے درختوں کا جھنڈ

افلاطون کی جائے تخیل

جہاں آنک پرندہ تمام گرمیوں کا موسم گہری مترنم

آواز میں اپنے گیت گنگناتا ہے۔

حقیقت میں اس مدرسے کی رسمی تنظیم یا نصاب کے بارے میں کچھ بھی معلوم نہیں ہے۔ کم از  
کم اپنے ابتدائی ایام میں، یہ افلاطون کے ”ری پبلک“ اور ”لاز“ میں بیان کردہ تعلیمی نظام کے طرز  
پر ہوگا۔ خاص طور پر موخر الذکر کے پہلے باب کے مطابق جس میں وہ لکھتا ہے کہ ”جو کچھ ہمارے  
ذہن میں ہے وہ بچپن سے نیکی کی تعلیم ہے، ایک ایسی ترتیب جو ایک ایسا مکمل شہری بننے کی گہری

خواہش پیدا کرے جو انصاف کے تقاضوں کے مطابق حکمرانی کرنا یا محکوم بننا جانتا ہوں۔“

ایکڈمی غالباً اولین یورپی یونیورسٹیوں کے کالجوں کے ساتھ مطابقت رکھتی تھی جس میں علما کی جماعت مشترکہ دسترخوان پر کھانا کھاتی تھی۔ نوکرائٹس کا ایتھینا ٹیکس (تقریباً 200 عیسوی میں زندہ) لکھتا ہے کہ ”فلاسفہ کچھ متعین اصولوں کے مطابق دعوتوں میں اپنے طلباء کے ساتھ شرکت کرنے کو اپنا معمول بنا رہے ہیں۔“ افلاطون ”لاز“ (قوانین) میں یہ کہتا ہے کہ شراب نوشی کی محافل مذاکرہ، تقریبات کے منظم کے قوانین کے مطابق منعقد ہوتی تھیں، جسے خود کو بنیاد رہنا ہوتا تھا، کرسٹس کے ایٹیگونس (تخمیناً 240 ق م میں زندہ) لکھتا ہے کہ افلاطون یہ محافل محض صبح تک شراب نوشی کی محافل جمانے کی خاطر منعقد نہیں کرتا تھا، ”بلکہ یہ غالباً یہ دیوتاؤں کے احترام اور ایک دوسرے کی رفاقت سے لطف اندوز ہونے اور سب سے بڑھ کر عالمانہ بحث مباحثے سے اپنے آپ کو تروتازہ کرنے کے لیے ہوتی تھیں۔“

افلاطون کچھ دوسرے فلاسفہ کا ذکر بھی کرتا ہے، جو سقراط (469 تا 399 ق م) کے وقت اور اس کے اپنے عہد میں ایتھنز میں موجود تھے۔ رسالہ ”پارمینائیڈز“ مبنی ہے اس سفر پر جو پارمینائیڈز نے اپنی بڑھاپے کی عمر میں ایتھنز کی طرف اختیار کیا۔ جب اس نے اور اس کے پیروکار زینو نے نوجوان سقراط سے ملاقات کی۔ افلاطون رقم طراز ہے کہ ”ایک مرتبہ زینو اور پارمینائیڈز عظیم پیناتھینا میں آئے۔ پارمینائیڈز اس وقت تک خاصا قابل احترام تھا بہت سفید لیکن نمایاں شخصیت کا مالک تھا، وہ تقریباً چھٹھ سال کا تھا، زینو اس وقت چالیس کے قریب تھا۔۔۔ بقرط اس وقت بالکل نوجوان تھا۔

افلاطون کا مکالمہ پروٹاگوراس (Protagoras) ایک ایسے نوجوان کا ذکر کرتا ہے جو کوس کے آڑی جزیرے میں بقرط المعروف ایسکلی پیاڈ کے زیر سایہ طب کی تعلیم حاصل کرنے کے لئے جاتا ہے۔ مشہور طبیب بقرط (تقریباً 460 تا 370 ق م) جو کوس کا رہنے والا تھا، افلاطون کا بزرگ ہم عصر تھا، اسے ایسکلی پیاڈ کے نام سے جانا جاتا تھا کیونکہ وہ ان خاندانوں میں سے ایک کے ساتھ تعلق رکھتا تھا جنہوں نے صحت کے دیوتا ایسکلی پیاس کے عقیدے کو باقی رکھا ہوا تھا جس کے پہلے معابد تقریباً 500 ق م میں قائم کئے گئے۔ اس صحت کے معبد میں سے سب سے زیادہ مشہور اپی ڈارس ایتھنز اور پرگام میں ایسی کلیپا کے معابد تھے، جن کے قریب ہی کوس اور

سنائیڈس کے طبی مدارس تھے۔

بقراط اور اس کے پیروکاروں کی تحریریں، جنہیں بقراطی مجموعہ متون کہا جاتا ہے۔ کوئی ستر کتب پر مشتمل ہے، جو اس کے دور سے شروع ہو کر قریباً 300 ق م کے زمانے تک سے تعلق رکھتی ہیں۔ طب کی مختلف شاخوں پر مقالات کے علاوہ ان میں کلینک کے ریکارڈ اور عوام کی طبی عنوانات پر دیئے گئے۔ خطبات کے نوٹس شامل ہیں۔ ان مقالات میں سے، علم الفرائض یا طبی اخلاقیات پر ایک مقالے میں وہ مشہور زمانہ بقراطی حلف شامل ہے جو آج بھی اطباء سے لیا جاتا ہے۔ بقراطی مجموعہ متون میں شامل ایک کتاب کا عنوان ”مقدس بیماری“ ہے، کیونکہ یہ نام مرگی کو دیا گیا ہے، اس بیماری کا شکار لوگوں کے بارے میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ وہ دیوتاؤں کے معتب ہیں۔ اس کتاب کا مصنف جو خود بقراط ہو سکتا ہے، یہ کہتا ہے کہ تمام دوسری بیماریوں کی طرح مرگی کی بھی ایک فطری وجہ ہے، اور جن لوگوں نے اسے شروع شروع میں یہ نام دیا محض اپنی لاعلمی پر پردہ ڈالنے کی کوشش کر رہے تھے۔

افلاطون کا فطرت کے مطالعے کے بارے میں رویہ اس چیز سے ظاہر ہے جو وہ فیڈو میں سقراط کی زبانی کہلواتا ہے۔ اس میں سقراط یہ بتاتا ہے کہ وہ اینکساگورس سے کس طرح ”نوس“ یا ”ذہن“ کے بارے میں اس کے خیالات کی وجہ سے متاثر تھا۔ لیکن آخر کار وہ اس سے مایوس ہو گیا، کیونکہ اس نے دیکھا کہ اینکساگورس، ”ذہن“ کو فطرت کے اندر ایک مقصد یا نظم کی تشریح کرنے کے لئے استعمال نہیں کرتا، بلکہ اس کی بجائے وہ اس کی مادی وجوہات دیتا ہے، وہ کہتا ہے، ”جوں جوں میں نے اس کو پڑھا میری یہ شاندار امید پاش پاش ہو گئی اور میں نے دیکھا کہ یہ شخص ”ذہن“ کا کوئی استعمال نہیں کرتا، نہ ہی اشیاء کے انتظام والنصرام میں اس کے ذمہ داری دیتا، بلکہ اس کے اسباب کے طور پر ہوا، ایثر، پانی اور دوسری بہت سی عجیب و غریب چیزوں کا ذکر کرتا ہے۔“

سقراط اینکس گورس اور دوسرے ابتدائی فطری فلسفیوں سے اس وجہ سے مایوس ہو چکا تھا، کیونکہ وہ بجائے اشیاء کو واقع ہونے کی لم بتانے کے یہ بتاتے تھے کہ وہ کیسے واقع ہوتی ہیں، جس چیز کو سقراط تلاش کر رہا تھا وہ غائی توضیح تھی، ایک ایسی توضیح جس میں فطرت کے اندر مقصد کے ہونے کی شہادت مل سکے، کیونکہ اس کا یقین تھا کہ کائنات میں ہر چیز کا رخ ممکنہ طور پر ایک

بہترین مقصد کے حصول کے طرف ہے، سائنس میں افلاطون کے اپنے تصورات بنیادی طور پر اس کی کتاب ٹیمائوس Timaeus میں پائے جاتے ہیں جس میں وہ، وہ کونیات پیش کرتا ہے جس کے بارے میں وہ کہتا ہے ”وہ صرف ان ممکنہ کہانیوں کے خطوط کے ساتھ ساتھ ہے جس کی ہم پیروی کرتے رہے ہیں“۔ بہر حال ٹیمائوس یورپی نشاۃ ثانیہ کے وقت تک انتہائی بااثر تھی۔

علم نجوم کے بارے میں افلاطون کے رویے کا اظہار ٹیمائوس میں ہوتا ہے جس میں ”دائمی اور غیر متحرک ستاروں۔ الوہی زندہ اشیا“ کے بارے میں لکھتا ہے، جو ایک ایسا بیان ہے جس کی گونج قرون وسطیٰ کی علم نجوم کی تحریروں میں سنائی دیتی ہے۔ اور ”دی ریپبلک“ میں وہ آسمانی کروں کی ہم آہنگی اور ”ضرورت کی مرکزی سلاخ، جس کے ذریعے تمام گروٹھیں واقع ہوتی ہیں“ کی بات کرتا ہے۔ اور یہ اشارہ کرتا ہے کہ روح انسانی آسمانی کروں کی حرکات کے تابع ہے۔

کہا جاتا ہے کہ اکیڈمی کے داخلے پر ایک تحریر تھی جس میں یہ بیان کیا گیا تھا ”جیومیٹری سے ناواقف کوئی شخص یہاں داخل نہ ہو“ یہ بیان غالباً افلاطون کی ”ری پبلک“ (جمہوریہ) سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس میں سقراط یہ کہتا ہے کہ ”ہمیں اپنے اس عمدہ شہر میں صرف انہی لوگوں کی ضرورت ہے جو کسی طرح بھی جیومیٹری کو نظر انداز نہ کرتے ہوں، کیونکہ اس کے ذیلی نتائج بھی غیر اہم نہیں ہیں“

افلاطون کو یقین تھا کہ ریاضی، جدلیاتی عمل کے لئے تقاضائے اولیٰ ہے، جو مستقبل کے رہنماؤں کو وہ فلسفیانہ بصیرت عطا کرے گی، جو کسی ریاست کو چلانے کے لئے ضروری ہے، ریاضیاتی مطالعے میں شامل تھے، حساب، مسطحات کی جیومیٹری، مجسمات کی جیومیٹری، سمعیات موسیقی اور فلکیات، سمعیات موسیقی میں شامل تھی، آواز کی طبیعیات کا مطالعہ اور ساتھ ہی ساتھ ان ریاضیاتی رشتوں کا تجزیہ، جنہیں فیثاغورثیوں نے، مفروضہ طور پر، موسیقی پر اپنی تحقیقات کے ضمن میں پروان چڑھایا۔ فلکیات کا مطالعہ محض اسکے عملی اطلاقات کی وجہ سے نہیں کیا جاتا تھا، بلکہ اس وجہ سے بھی کہ یہ ”اصلی اعداد“ اور آسمانی کروں کی ظاہری حرکات کے پیچھے ”اصلی حرکات“ کو منکشف کرتا ہے۔

سائنس پر افلاطون کا پائیدار ترین اثر اس کی اس نصیحت میں پنہاں تھا کہ فطرت کے مطالعے، خاص طور پر فلکیات کے مطالعے تک جیومیٹری کی ایک مشق کے طور پر رسائی حاصل کی

جائے۔ فطرت کی اس ”جیومیٹری سازی“ کے ذریعے، جو صرف ایسے علوم میں قابل اطلاق تھی جیسا کہ ریاضیاتی فلکیات جسے موزوں طریقے سے مثالی بنایا جاسکتا تھا، آدمی ایسے تعلقات تک پہنچ سکتا تھا جو ایسے ہی یقینی تھے جسے کہ جیومیٹری کے تعلقات جیسا کہ سقراط ”ری پبلک“ میں یہ رائے دیتا ہے کہ ”ہمیں فلکیات کا مطالعہ مسائل کے ذریعہ کرنا چاہئے، جیسے کہ ہم جیومیٹری سے کرتے ہیں اور چیزوں کو آسمان پر ان کے حال پر چھوڑ دیں۔“

یونانی فلکیات میں بڑا مسئلہ آسمانی کروں کی حرکات کی تشریح کرنے کا تھا، یعنی ستاروں، سورج، چاند، اور پانچ مریخی سیاروں کی حرکات کا، جیسا کہ زمین سے نظر آتا ہے، تمام آسمانی کرے روزانہ آسمان میں ایک ایسے مقام کے آس پاس گردش کرتے ہوئے محسوس ہوتے ہیں جسے آسمانی قطب کہا جاتا ہے، جو درحقیقت زمین کے قطب شمالی کا ستاروں کے اندر تک بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ یہ ظاہری حرکت حقیقتاً زمین کی، برعکس مفہوم میں محوری گردش ہے،۔ اگرچہ سورج مشرق سے طلوع ہوتا ہے اور مغرب میں غروب ہوتا ہے، لیکن ہر روز، جیسے ہی یہ طلوع ہوتا ہے ستاروں میں اس کا مقام، مغرب کی طرف تقریباً ایک درجہ پیچھے کی طرف معلوم ہوتا ہے۔ جو کہ ایک سال میں منطقہ البروج کی بارہ علامات کے گزرنے کو ممکن بناتا ہے، جو کہ وہ ظاہری حرکت ہے جو سورج کے گرد زمین کی مداری حرکت سے پیدا ہوتی ہے۔

مخصوص ستاروں کی شمالی آسمان پر، دو گھنٹوں پر محیط ظاہری حرکت، جس میں گردش کا مرکز شمالی ساوی قطب ہے، جو کہ شمالی جغرافیائی قطب کا بڑھا ہوا حصہ ہے۔

(از کو، ہن، 1957)

منطقۃ البروج میں سے سورج کا ظاہری راستہ، موسومہ بہ دائرہ البروج، سماوی خط استوا کے ساتھ جو کہ ستاروں کے درمیان، زمین کے خط استوا کا ایک بڑھا ہوا حصہ ہے، تقریباً 23.25° کا زاویہ بناتا ہے اس کی وجہ یہ امر ہے زمین کا محور، دائرہ البروج کی سطح کے عمود، کے حوالے سے 23.25° درجے تک جھکا ہوا ہے، جو کہ وہ ترچھا پن ہے جو موسموں کے چکر کی تکرار کے لئے ذمہ دار ہے۔ دراصل دائرہ البروج کا ترچھا پن دوری طور پر، چالیس ہزار سال پر محیط عرصے میں 22.1° اور 24.5° درجوں کے درمیان بدلتا رہتا ہے، اور کلاسیکی یونانی دور میں یہ 23.5° درجے کے لگ بھگ تھا۔

تمام سیارے ان راستوں پر چلتے ہیں جو دائرہ البروج کے قریب ہیں۔ جورات کے وقت ساکن ستاروں کے ساتھ ساتھ مشرق سے مغرب کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ جبکہ ایک سے دوسری رات وہ عموماً آہستہ آہستہ پیچھے کی طرف، منطقۃ البروج کے ارد گرد مغرب سے مشرق کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ ان سیاروں میں سے ہر ایک وقتی رجعی گنبد حرکت کو بھی ظاہر کرتا ہے۔ جس کا نقشہ اگر سماوی گنبد پر بنایا جائے تو ایک حلقے کی شکل اختیار کرتا ہے۔ اس کی وجہ یہ امر ہے کہ زمین سورج کے گرد اپنے مدار میں حرکت کر رہی ہے۔ یہ باہر والے کم رفتار سیاروں کے قریب سے ہو کر گزرتی ہے، اور اندر والے تیز تیز سیارے اس کے پاس سے ہو کر گزرتے ہیں، اور دونوں صورتوں میں نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایسے محسوس ہوتا ہے کہ سیارہ وقتی طور پر ستاروں کے درمیان پیچھے کو حرکت کر رہا ہے۔



ستاروں کے جھرمٹوں کے درمیان سورج کی ظاہری حرکت، اس اثر کی وجہ یہ ہے کہ مشاہدہ کار، زمین پر موجود سورج کے گرد چکر لگا رہا ہے۔

سپیلی شس (تقریباً 490 تا 560 ق م) کے مطابق افلاطون نے ان لوگوں کے لیے جو فضائے سماوی کا مشاہدہ کرتے تھے، ایک مسئلہ پیش کیا۔ وہ یہ ثابت کریں کہ ”کون سے مفروضات کی بنیاد پر سیاروں سے متعلقہ مظاہر [یعنی ظواہر] اس صورت پر سیاروں میں ظاہری رجعی حرکات کی توجیہ کی جاسکتی ہے، یکساں اور منظم دائری حرکات سے۔“

اس مسئلے کا حل پہلا سٹائیڈس یوڈوکس (تقریباً 40 تا 347 ق م) کی طرف سے پیش کیا گیا جو کہ اکیڈمی میں پہلا افلاطون کا کم عمر ہم عصر تھا۔ یوڈوکس کلاسیکی عہد کا عظیم ترین ریاضی دان تھا، جسے ان چند نظریات کے پیش کرنے کا اعزاز بھی حاصل ہے جو بعد میں اقلیدس اور ارشمیدس کے کاموں میں نمودار ہونے والے تھے۔ وہ اپنے دور کا ممتاز ماہر فلکیات بھی تھا اور اس نے ایشیائے کوچک کے جنوب مغربی ساحل پر واقع سٹائیڈس میں اپنی رصدگاہ سے کرہ ہائے سماوی کے محتاط مشاہدے کئے تھے۔ (اس دور میں ایک رصدگاہ محض چند سادہ سے آلات سے کچھ ہی زیادہ ہوتی

تھی، جو کرہ ہائے سماوی کے آسمان میں مقامات کا تعین کرنے کے لئے ان کے مشاہدہ کے لئے ہوتے تھے۔) یوڈوکس نے یہ عندیہ دیا کہ پانچویں سیاروں میں سے ہر ایک کا راستہ، چار باہم منسلک کروں کی یکساں حرکات کا نتیجہ ہے، جن سب کا مرکز زمین ہے۔ لیکن جو اپنے محوروں کے ساتھ ایک دوسرے کی طرف جھکاؤ رکھتے ہیں اور مختلف رفتار سے گردش کرتے ہیں جبکہ سیارہ سب سے اندر والے کرے کے خط استوا کے ساتھ منسلک ہوتا ہے، اور سب سے باہر والا کرہ ساکن ستاروں کے ساتھ حرکت کرتا ہے۔ چاند اور سورج کی حرکات کی توجیہ تین تین کروں کے ساتھ کی گئی، جبکہ ساکن ستاروں کی روزمرہ کی گردش کے لئے صرف ایک ہی کرہ کو کافی سمجھا گیا، اور اس طرح کائنات کیلئے کل ستائیس کرے مقرر کئے گئے۔ یوڈوکس کے نمونے کی جسے ہم مرکز کروں کے نام سے بھی یاد کیا جاتا ہے، مزید تشریح سازی کس کے کیلی پس (تخمیناً 370 ق م میں زندہ) کی طرف سے کی گئی، جس نے سورج اور چاند کے لئے عطارد، زہرہ، اور مریخ کے لئے ایک ایک مزید کرے کا اضافہ کیا اور اس طرح کل تعداد چونتیس بنادی۔

**تعارفی الفاظ:** برج حمل اور ثور میں سے سورج کی ظاہری حرکت نیچے، برج حمل اور ثور میں سے مربع کی ظاہری حرکت جو اس کی رجعی حرکت کو ظاہر کرتی ہے۔ (از کوہن 1957ء) ہم مرکز کروں کا نظریہ بعد میں ارسطو کی طرف سے اس کے ارض مرکزی کائنات کے طبعی نمونے کے طور پر اختیار کر لیا گیا، جس نے پچپن سیاراتی کروں جمع ایک برائے ساکن ستارہ جات کو استعمال کیا۔ ارسطو (384 تا 322 ق م) مقدونیہ میں سیٹرا کے مقام پر پیدا ہوا، اس کا باپ نکوماکس، مقدونیہ کے بادشاہ ایمنٹاس سوم کے طبیب کے طور خدمات انجام دیتا تھا، جس کے دربار

میں ارسطو نے اپنی ابتدائی تعلیم حاصل کی۔ سترہ سال کی عمر میں وہ افلاطون کی اکیڈمی میں داخلہ لینے کے لئے ایتھنز روانہ ہوا۔ جہاں وہ بیس سال تک رہا۔ 347 ق م میں افلاطون کی وفات کے بعد ارسطو ایسیوس آگیا۔ جو ایشیائے کوچک کے شمال مغربی ساحل پر واقع تھا، جہاں وہ جابر بادشاہ ہرمیاس کے خدمت میں شامل ہوا۔ ہرمیاس افلاطون کا ایک شاگرد رہ چکا تھا اور وہ ایسیوس میں مثالی ریاست قائم کرنا چاہتا تھا جس کا ذکر ری پبلک میں کیا گیا ہے، اس نے ارسطو اور دوسرے علما کو وہاں پڑھانے کے لئے دعوت دی، جن میں ایسیوس میں رہائش پذیر ایریسوس کے تھیوفراسٹس بھی شامل تھا۔

ارسطو 335 ق م میں ایتھنز واپس لوٹا، یعنی سکندر کے مقدونیائی تخت پر بیٹھنے کے ایک سال بعد اس سال اس نے ایک جمنیزیم کی بنیاد رکھی جو ”لائیس سیم“ کہلایا۔ جو شہرت کے لحاظ سے اکیڈمی کا ہمسرہ ہوا۔ ارسطو نے لائی سیم میں پڑھانا اور تحقیق کرنا 323 ق م تک جاری رکھا۔ جب سکندر کی وفات کے بعد ایک مقدونیہ مخالف تحریک شروع ہوئی جس نے اسے ایتھنز چھوڑ کر مقدونیہ واپس آنے پر مجبور کر دیا وہ آئندہ سال وہیں فوت ہو گیا۔

ارسطو کی تحریریں دائرے کے لحاظ سے ہیں جس میں، منطق، مابعد الطبیعیات، خطابت، دینیات، سیاسیات، معاشیات، ادب، اخلاقیات، نفسیات، طبیعیات، میکانیات، فلکیات، موسمیات، کونیات، حیاتیات، نباتیات، اور حیوانات شامل ہیں، پس فونٹین یہ لکھنے پر مجبور ہوا کہ ارسطو نے ہر پانی میں چھو چلایا اور تمام چیزوں کے ساتھ بچہ آزمائی کی۔ ارسطو کے فلسفے فطرت میں غالب تصوراتی تصویریت کا اصول ہے، یعنی یہ تصور کہ فطرت کے اعمال کا رخ کسی مقصد کی جانب ہے۔ اس کا بیان واضح طور پر اس کی کتاب فزکس (Physics) کے دوسرے باب میں کیا گیا: ”اب ذہانت آمیز عمل ایک مقصد کی خاطر ہوتا ہے۔ لہذا اشیاء کی فطرت بھی ایسی ہی ہے: اور ایسی جیسی کہ فطرت میں ہے، پس مثال کے طور پر اگر ایک گھر فطرت کی طرف سے بنایا جاتا ہے، تو یہ اسی طرح بنایا جاتا ہے جیسا کہ یہ اب تخلیقی ہنر سے بنایا گیا۔ اور اگر فطرت کی بنی ہوئی اشیاء انسانی ہاتھوں سے بھی بنائی جاتیں تو وہ بھی اسی طرح سے وجود میں آتیں جیسا کہ فطرت کی طرف سے۔“ ارسطو [نظریہ مادہ اور اس کی کونیات، قدیم یونانی فکر سے موخوذ ہیں، جو چاند کے کرے سے نیچے نامکمل عارضی، ارضی دنیا اور اوپر مکمل اور ابدی سماوی منطق کے درمیان امتیاز کرتی

تھی۔ اس نے ملیسائی ماہرین طبعیات سے یہ تصور لیا کہ فطرت میں ایک ہی بنیادی مادہ ہے، اور اس کا امتزاج اس نے ایپیڈاکلیز کے چار ارضی عناصر مٹی، پانی، آگ، ہوا، کے تصور کے ساتھ کیا، جس میں اس نے ایکلیساگوراس کے ایٹر کا ساوی منطقے کے بنیادی مادے کے طور پر اضافہ کیا، ارسطو کے مطابق بنیادی ارضی مادہ جسے اس نے پروٹائل کا نام دیا، کلی طور پر غیر مفروق ہے۔ اس میں کسی قسم کی کوئی خصوصیات نہیں ہیں، یعنی اس میں متعین حجم، شکل، مقام، وزن، رنگ، ذائقہ، بویا اسی قسم کی کوئی چیز نہیں ہے، جو مکمل طور پر کسی خصوصیات سے آزاد خام مال ہے، جس سے دنیا بنائی گئی ہے۔ جب یہ مادہ مختلف خصوصیات کو اختیار کرتا ہے تو یہ چار ارضی عناصر میں سے کوئی ایک بن جاتا ہے، اور مزید ارتقا سے یہ ان اشیاء کی شکل اختیار کر لیتا ہے، جو دنیا میں نظر آتی ہیں۔ ارسطو اس کو مادے کے شکل کا لباس پہن لینے کے طور پر بیان کرتا ہے۔ مادہ خام مال ہے اور ہیئت ان تمام خصوصیات کا مجموعہ ہے جو کسی شے کو اس کی امتیازی خصوصیات دیتی ہیں۔ وجود کے یہ دونوں رخ، مادہ اور ہیئت، ناقابل علیحدگی ہیں اور صرف ایک دوسرے کے ملاپ سے ہی باقی رہ سکتے ہیں۔

ارسطو نے چاروں ارضی عناصر میں سے ہر ایک کو دو خصوصیات سونپیں، متضادات کے دو جوڑوں میں سے ہر ایک میں سے ایک (خصوصیات): گرم سیر اور خشک تر، لہذا زمین خشک اور سرد تھی۔ اور پانی سرد اور تر، ہوا تر اور گرم اور آگ گرم اور خشک۔ یہ عناصر ناقابل تغیر نہیں تھے۔ ان میں سے کوئی بھی دوسرے میں تبدیل ہو سکتا تھا، اگر اس کی دونوں بنیادی خصوصیات میں سے کوئی ایک یا دونوں اس کی ضد میں تبدیل ہو جائیں تو۔

ارسطو کی کونیات نے چاروں عناصر کو ان کی کثافت کے اعتبار سے ترتیب دیا۔ جس میں غیر حرکت پذیر زمین مرکز میں تھی جس کے ارد گرد یہ ہم مرکز خول تھے۔ پانی (سمندر)، ہوا (ماحول) اور آگ۔ جس میں نہ صرف شعلے شامل تھے بلکہ ماورائے ارضی مظاہر بھی جیسا کہ بجلی کی چمک، قوس قزح اور دم دار ستارے ان زمینی عناصر کی فطری حرکت ان کی فطری جگہ پر تھی، اس طرح کہ اگر زمین کو اوپر کی طرف فضا میں اٹھایا جائے اور چھوڑ دیا جائے تو یہ سیدھی نیچے کی طرف آئے گی، جبکہ ہوا پانی میں اوپر اٹھے گی جیسا کہ آگ ہوا میں اوپر اٹھتی ہے۔ ان ارضی عناصر کی یہ یک رخ حرکت عارضی ہوتی ہے، کیونکہ جب وہ اپنی فطری جگہ پر پہنچ جاتے ہیں تو یہ

رک جاتی ہے، ارسطو کے حرکت کے نظریے کے مطابق بھاری اشیا ہلکی اشیا کی نسبت زیادہ تیزی سے گرتی ہیں، جو کہ اس کے ان دو غلط نظریات میں سے ایک ہے۔ جبکہ دوسرا نظریہ خلا کی ناممکنیت کا ہے۔

ارسطو کے مطابق، سماوی منطقہ چاند سے شروع ہوتا ہے، جس سے آگے سورج، پانچ سیارے اور ساکن ستارے ہیں جو سب کے سب شفاف دائروں میں غیر حرکت پذیر زمین کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ اجسام سماوی ایئر سے بنے ہوئے ہیں۔ جو کہ سماوی جوہری عنصر ہے، جس کی فطری حرکت ایک مسلسل سمتی رفتار پر دائروی ہے، اس طرح کہ اجسام سماوی کی حرکات، ارضی منطقے کی حرکات کے برعکس، غیر مبدل اور ابدی ہیں۔

### تعارفی الفاظ: ارسطو کی کونیات

ہیراکلیڈس پونٹی کس (قریباً 390 تا بعد 322 ق م) جو پونٹس (بحیرہ اسود) کے ساحل پر ہیراکلیا کا باشندہ ہونے کی وجہ سے اس کا نام پکارا جاتا تھا، ارسطو کا ہم عصر تھا اور وہ بھی افلاطون کی

زیرنگرائی اکیڈمی میں پڑھتا رہا تھا۔ اس کی کونیاں افلاطون اور ارسطو سے کم از کم دو بنیادی نکات میں مختلف تھی، غالباً اس وجہ سے کہ اکیڈمی چھوڑنے کے بعد فیثاغورثیوں کے ساتھ پڑھتا رہا تھا۔ اختلاف کے پہلے نکتے کا تعلق کائنات کی حدود سے تھا۔ جس کے بارے میں ہیراکلیڈس کا خیال تھا کہ یہ محدود ہونے کی بجائے لامحدود ہے۔ دوسرا اختلاف ستاروں کی قطب سماوی کے گرد ظاہری حرکت سے تھا، جس کے بارے میں ہیراکلیڈس نے کہا کہ یہ حقیقتاً زمین کے اپنے محور کے گرد مخالف سمت میں گردش کی وجہ سے ہے پہلی شمس ارسطو پر اپنے تبصرے میں لکھتا ہے، ہیراکلیڈس یہ سمجھتا تھا کہ زمین مرکز میں ہے اور گردش کرتی ہے جبکہ فضا سماوی ساکن، اور اس مفروضے سے وہ مظاہر کو بچاتا ہے، (یعنی توجیہ کرنا) چاہتا تھا۔“

لأسیم کے سربراہ کی حیثیت سے ارسطو کی جانشینی اس کے رفیق کار تھیوفراسٹس نے کی (قریباً 371 تا 287 ق م) جس کو اس نے اپنی وسیع لائبریری وراثت میں دے دی جس میں اس کی اس کی تصانیف کی نقول بھی شامل تھیں۔ تھیوفراسٹس کو لاسیم کا دوسرا بانی سمجھا جاتا ہے۔ جس کی ہدایت کاری اس نے سینتیس برس تک کی اور مکتب کی تنظیم نو اور توسیع کی۔

تھیوفراسٹس بھی ارسطو کی طرح بھرپور اور ہمہ گیر لکھنے والا تھا۔ اور دیوجانس لیرٹیشیس اس کے ساتھ 227 کتابیں منسوب کرتا ہے۔ جن میں سے اکثر اب گم ہو گئی ہیں۔ اس کی باقی بچ جانے والی کتب میں سے دو ”پودوں کی تاریخ“ اور پودوں کے اسباب“ نے اسے ”نباتات کا باوا آدم“ کا خطاب دلوایا ہے۔ جبکہ اس کی کتاب ”پتھروں کے بارے میں“ ارضیات اور علم معدنیات کے آغاز کی نمائندگی کرتی ہے۔ انسانی رویے پر اس کی کتاب کا عنوان ”کردار“ اس کے وقت میں ایتھنز میں رہنے والے لوگوں کی اقسام کا دلکش بیان ہے، جن میں سے سب کی سب اب بھی جدید شہر میں اپنی نمائندگی رکھتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں۔

ان برسوں کے دوران جب تھیوفراسٹس نے لاسیم کی سربراہی کی، ایتھنز بہت گہری تبدیلیوں میں سے گزرا۔ 322 ق م میں یہ شہر اینٹی پائٹر کی سخت حکمرانی کے تحت آ گیا جو کہ ڈائیڈو کوئی میں سے یا مقدونیائی جنرلوں کے جانشینوں میں سے ایک تھا۔ جنہوں نے سکندر کی وفات کے بعد اس کی سلطنت کو تقسیم کر دیا تھا۔ کیسیڈرون نے، جو کہ ڈائیڈو کوئی میں سے ایک اور تھا، 317 ق م میں شہر کا کنٹرول سنبھال لیا۔ فیلیرون کے ڈی میتریوس کو، جس نے تھیوفراسٹس کی



زیرنگرانی لائسیم میں تعلیم حاصل کی تھی اپنا گورنر مقرر کیا۔ دس سال بعد ایتھنز پر ڈائٹو کوئی میں سے ایک اور اینٹی فونس اول کے بیٹے، مقدونیہ کے دیمر یوس اول نے قبضہ کر لیا۔ یہ چیز خانہ جنگوں کے ایک سلسلے کا سبب بنی، جو تقریباً نصف صدی تک چلتی رہیں۔ اور اس دوران میں ایتھنز کی حکومت نے سات مرتبہ ملکیت تبدیل کی۔ اس وقفے کے دوران ایتھنز نے زوال پذیر ہونا شروع کر دیا اور آخر کار اس پر سکندر یہ۔ وہ نیا شہر جس کی بنیاد سکندر نے 331 ق م میں دریائے نیل کی کنوپی شاخ (قدیم شہر کنوپس سے متعلق) پر رکھی، سبقت لے گیا۔

لائسیم کے سربراہ کی حیثیت سے تھیوفراسٹس کے جانشینی لیما پاسکس کے سٹریٹن (وفات تقریباً 268 ق م) جو اس کا شاگرد رہا تھا۔ سٹریٹن کو چالیس سے زیادہ کتابوں کا اعزاز دیا جاتا ہے، جو سب کی سب، سوائے چند اقتباسات کے، ضائع ہو چکی ہیں، اس کے اہم ترین کام طبعیات پر سمجھے جاتے تھے، جس کی وجہ سے لکھاری اسے سٹریٹن ماہر طبعیات کہنے پر مجبور ہوتے ہیں، دیوجانس لیئر شس سٹریٹن کو یوں بیان کرتا ہے: ”ایک ممتاز شخص جسے عام طور پر ”ماہر طبعیات“ کے نام سے پہچانا جاتا ہے، کیونکہ کسی بھی اور چیز سے زیادہ اس نے اپنے آپ کو فطرت کے مطالعے کے لئے وقف کیا۔“

طبعیات پر سٹریٹن کے تحریروں میں سے ایک ”حرکت پر“ کے عنوان سے اس کی ایک گمشدہ کتاب ہے، جس پر سیمپلی شس نے تبصرہ کرتے ہوئے بحث کی ہے۔ سیمپلی شس کے مطابق سٹریٹن یہ ثابت کرنے والا پہلا شخص تھا کہ گرنے والے اجسام رفتار بڑھاتے ہیں، یعنی وقت کے ساتھ ساتھ ان کی سمتی رفتار بڑھتی ہے، ”کیونکہ اگر کوئی شخص پانی کو چھت پر سے خاصی بلندی سے گرتے ہوئے دیکھتا ہے، تو چوٹی پر اس کا بہاؤ مسلسل نظر آتا ہے، لیکن یہ پانی زمین پر غیر مسلسل حصوں میں گرتا ہے، یہ چیز کبھی واقع نہ ہوتی جب تک کہ پانی نے ہر اگلے مقام کو تیزی سے طے نہ کیا ہوتا۔“

ارسطو کی کتاب بعنوان مکینیکس (Mechanics) سٹریٹن یا اس کے کسی ہم عصر نے لکھی ہوگی۔ اس میں لیور کا قانون کے اولین دستیاب بیان شامل ہے۔ اگر دو اشیاء کو پیرم کے ساتھ لٹکایا جائے، تو وہ اس صورت میں متوازن ہوں گے اگر انصاف سے ان کے فاصلے ان کے اوزان کے ساتھ معکوس طور پر متناسب ہوں گے۔

فلسفے کے دو مکاتب کی بنیاد ایتھنز میں چوتھی صدی ق م کے آخر میں رکھی گئی۔ یہ اکیڈمی یا لائسیم کی طرح کے رسمی ادارے نہ تھے بلکہ ڈھیلے ڈھالے انداز سے منظم ایسے گروہ تھے جو فلسفہ پر بحث کرنے کے لئے اکٹھے ہوتے تھے۔

ان مکاتب میں سے ایک جس کا نام گارڈن تھا، کی بنیاد سیموس کے اپی کیورس (341 تا 270 ق م) نے رکھی۔ اور دوسرے ”پورچ“ کی شروعات سیٹیم کے زینو (335 تا 263 ق م) کی طرف سے کی گئیں۔ پہلے مکتب کی وجہ تسمیہ یہ امر تھا کہ اپی کیورس اپنے گلد کے باغ میں لیکچر دیا کرتا تھا، جبکہ دوسرے کا نام سٹووا پوزیکا نیلیارون شہدہ ڈیورھی (Painted Porch) جو کہ وہ پر فضا جگہ تھی جو زینو اور اس کے پیروکاروں کی جائے مباحثہ تھی، جو سٹوکیس (Stoics) (رواقین) کے نام سے مشہور ہونے کی وجہ سے پڑا۔ اپی کیورس اور زینو دونوں نے جامع فلسفیانہ نظام تخلیق کئے جو تین حصوں میں تقسیم شدہ تھے۔ اخلاقیات، طبیعیات اور منطق۔۔ جس میں آخری دو پہلے کے تابع تھے، جس کا نصب العین مسرت حاصل کرنا تھا۔ اپی کیورس کے بقول:

”اگر ہم ہم جنت کے بارے میں شکوک سے اور موت کے ممکنہ مفہوم سے، اور دکھ اور خواہش کی حدود کو سمجھ پانے کی ناکامیوں سے پریشان نہ ہوں تو ہمیں کوئی ضرورت نہ ہوگی۔“

اپی کیورس کی طبیعیات، ایٹمی نظریے پر مبنی تھی، جس میں اس نے ایک نئے تصور کا اضافہ کیا۔ یہ کہ خلا میں حرکت کرتے ہوئے ایک ایٹم کسی بھی لمحے اچانک ”اپنے راستے سے ہٹ سکتے ہیں، اس چیز سے اس نے اس ”جبریت“ کو ختم کر دیا، جس نے لیوسی پس اور ڈیماکریٹس کی بنیادی ایٹمی نظریے کو ان لوگوں کے لئے ناقابل قبول بنادیا تھا جو اپی کیوریوں کی طرح آزاد ارادے میں یقین رکھتے تھے، زینو اور اس کے پیروکاروں نے ایٹم اور خلا کو مسترد کر دیا۔ کیونکہ وہ فطرت کو، اپنے تمام پہلوؤں، زمان، مکان، اور مادہ۔۔ اور طبعی مظاہرے کے پھیلاؤ اور تواتر میں بلا وقفہ تسلسل رکھنے والا ایک مظہر سمجھتے تھے، کائنات کی نوعیت کے بارے میں یہ دو متخالف مکاتب فکر۔۔ اپی کوریائی خلا میں ایٹم بمقابلہ رواقین کا تسلسل۔۔ دور قدیم سے آج تک ایک دوسرے سے نبرد آزما رہے ہیں، کیونکہ یہ طبعی حقیقت کو دیکھنے کے متضاد طریقوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔

پس اگرچہ ایتھنز، یونانی دنیا کے مرکز دانش کی حیثیت سے سکندریہ کے لئے جگہ خالی کر رہا

تھا، لیکن پھر بھی اس نے ہیلاس کے مکتب کی حیثیت سنبھالے رکھی، اسی طرح کہ اس نے دو نئے فلسفیانہ نظام تخلیق کئے۔ جنہوں نے مغربی فکر پر اپنے اثر کے حوالے سے افلاطون اور ارسطو کے ساتھ ساتھ جگہ سنبھال لی۔

☆☆☆

MashalBooks.org

## 3

## ہیلینی سکندریہ: عجائب گھر اور لائبریری

323 ق م میں سکندر اعظم کی وفات کے بعد، اس کے جرنیل پٹولمائیوس، جو پٹولی (بطلموس) کے نام سے زیادہ مشہور ہے، نے مصر کا کنٹرول سنبھالا، اور سکندریہ پر ایک اطاعت گزار حاکم کے طور پر حکومت کرنے لگا۔ اس نے 305 ق م میں اپنے بادشاہ ہونے کا اعلان کیا، اور سوٹریا ”نجات دہندہ“ کا نام اختیار کیا، اور بیس سال سے زیادہ عرصے کے عہد حکومت میں ایک حکمران خاندان یعنی بطلموس کی داغ بیل ڈالی۔ جس نے تقریباً تین صدیوں تک حکومت کی۔

سکندریہ بطلموس اول سوٹر کے زیر نگیں ایک عظیم ثقافتی مرکز بن گیا (305 تا 283 ق م) بطلموس سکندر اعظم کی ایک سوانح بھی لکھی۔ سکندریائی نشاۃ ثانیہ نے، جس کا آغاز اس نے کیا۔ دو ادواروں، عجائب گھر اور لائبریری، کے قیام پر توجہ مرکوز کی۔ جن کی بنیاد اس نے رکھی اور جن کو مزید ترقی اس کے بیٹے اور جانشین بطلموس دوم، فلاؤلفیس نے دی (283 تا 245 ق م)

میوزیم (عجائب گھر) نے یہ نام اس امر کی وجہ سے اختیار کیا کہ اسے میوزز (Muses) کے نام معنون کیا گیا، جو کہ زیوس اور یادداشت کی دیوی نیوسائن کی بیٹی تھی اس کی نو بیٹیاں تھیں، جو علوم انسانیت کی سرپرست دیویاں تھیں۔ یونانی دنیا میں اور مقامات پر بھی میوزز (Muses) کے مندر تھے، بشمول افلاطون کی اکیڈمی میں ایک مندر کے اور ایک، تھیوفراسٹس کے ہاتھوں بنائی جانے والی ایک یادگار کے۔ سکندر اعظم کے عجائب گھر اور اس سے ملحقہ لائبریری کا مقصد ایک یونیورسٹی اور تحقیقاتی مرکز ہونا تھا۔ جو ایتھنز کے مشہور مکاتب فلسفہ خاص طور اکیڈمی اور لائسیم کی

طرز پر بنائے گئے تھے۔

جغرافیہ دان سٹریبو، پہلی صدی عیسوی کی پہلی چوتھائی میں لکھتے ہوئے، بیان کرتا ہے کہ عجائب گھر بطلموس خاندان کے شاہی محل کے کمپلیکس کا ایک حصہ تھا، ”عجائب گھر بھی شاہی محلات کا ایک حصہ ہے: اس کے اندر ایک عوامی سیرگاہ ہے، ایک پتھر کی بیچ ہے اور ایک بڑا سا گھر ہے، جس میں ان اہل خانہ کے لئے جو عجائب گھر میں موجود ہوں ایک مشترک طعام خانہ ہے۔ لوگوں کا یہ گردہ نہ صرف جائیداد کو مشترک رکھتا ہے، بلکہ ان کے عجائب گھر کا ایک انچارج بھی ہے، جس کی تعیناتی پہلے بادشاہ کیا کرتے تھے، لیکن اب قیصر کرتا ہے“

اس عجائب گھر کا سائنسی کردار غالباً لیمپساکس کے سٹریٹن، ماہر طبیعیات کی وجہ سے تھا۔ سٹریٹن لگ بھگ 300 ق م میں مستقبل کے بطلموس دوم فلاؤلفس کے اتالیق کے طور خدمات انجام دینے کے لئے سکندریہ روانہ ہوا جہاں وہ 288 ق م تک رہتا رہا اور پھر لائسیم کے ڈائریکٹر کی حیثیت سے جانشینی سنبھالنے کے لئے 288 ق م میں ایتھنز لوٹا، شہزادے نے سٹریٹن کی تعلیم کی وجہ سے جغرافیہ اور حیوانیات میں گہری دلچسپی پیدا کر لی، اور اس چیز کا اظہار اس کے عجائب گھر کو ترقی دینے سے ہوا جب وہ 283 ق م میں اپنے والد کی جگہ بادشاہ بنا،

لابیری کی تنظیم غالباً فیرون کے ڈیمیکریٹس کی مرہون منت تھی، جو کہ ایتھنز کا سابقہ گورنر تھا، جو 307 ق م میں شہر سے بھاگنے پر مجبور ہوا، جس کے بعد اسے بطلموس اول کی طرف سے سکندریہ میں پناہ دی گئی۔ خیال کیا جاتا ہے کہ ڈیمیکریٹس جو ایتھنز میں لائسیم میں ایک سابقہ طالب علم تھا، اس لابیری کا پہلا چیف لابیرین بنا، جس منصب پر وہ 284 ق م تک قائم رہا۔ بطلموس دوم فلاؤلفس کے عہد میں، ایک یہودی عالم ایریٹاس جو ڈائیمس کے مطابق ڈیمسٹرس کے اختیار میں ایک بڑا بجٹ تھا تا کہ دو اگر ممکن ہو تو ”کے پوری دنیا کی کتابیں اکٹھی کرے، اور اس نے اپنی بہترین صلاحیت کے مطابق، خریداریوں اور نقول کے ذریعے بادشاہ کے مقصد کو عملی جامہ پہنایا۔

یہ پالیسی بطلموس دوم فلاؤلفس اور بطلموس سوم یورگیٹیز (247 تا 221 ق م) کے عہد ہائے حکومت میں جاری رہی۔ نوکرانہ کا استھینائیس، جو کہ قریباً 200 عیسوی میں شہرت پذیر ہوا، یہ بیان کرتا ہے کہ بطلموس دوم نے ارسطو اور تھیوفراستس کی کتب خرید لیں اور انہیں سکندریہ کے

خوبصورت شہر، میں منتقل کر دیا۔ بطلموس سوم کے عہد تک اس لائبریری کے مجموعہ کتب کی شہرت نصف ملین سے زیادہ کے چرمی پارچہ جات کی تھی، جس میں ہومر سے لے کر بعد کے آنے والے دور تک کی انسانی علوم اور یونانی سائنس کی تمام عظیم کتب شامل تھیں۔

اس نے بطلموس سوم کو اس لائبریری کی شاخ سیراپیم، سیراپس کے مندر کے اندر قائم کرنے کی تحریک دی۔ چوتھی صدی عیسوی کا ایک عیسائی، سلا میز کا اپی فینیس اس اضافے کا حوالہ یہ لکھ کر دیتا ہے: ”پہلی لائبریری اور ایک دوسری جو سیراپیم میں تعمیر کی گئی جو کہ اول الذکر سے چھوٹی تھی، جسے پہلی کی بیٹی کہا جاتا تھا“۔ زیادہ تیز کلاسیکی مصنفین دو لائبریریوں کا حوالہ نہیں دیتے، بلکہ صرف شاہی لائبریری یا ”عظیم لائبریری کا یا“ لائبریریوں“ اور سیراپیم میں ”بیٹی لائبریری“ کا حوالہ کبھی کبھار دیتے ہیں۔

چیف لائبریرین کے طور پر ڈیوڈ یوس کا جانشین ایفی سس کا زینو ڈوکس بنا۔ جس نے یہ منصب 45 ق م تک سنبھالے رکھا۔ اس کا بڑا معاون سائرین کا شاعر کیلی ماکس (تقریباً 30 تا 240 ق م) تھا۔ جن نے نظم اور نثر کی ایک لاکھ بیس ہزار کتب کی درجہ بندی مصنف اور موضوع کے اعتبار سے کی، اور یہ چیز پہلی مرتبہ کی گئی تھی۔ اس کی تالیف جس کا نام پی نیکس (Pinakes) (جدولات) تھا، عنوان تھا: ”علم کے ہر شعبے کے نمایاں اشخاص مع ان کی تحریروں کی ایک فہرست، اور اس 120 کتب سے زیادہ جگہ گھیری، جو ہومر کی، ایلید، کی لمبائی سے پانچ گنا ہے۔

اس لائبریری کا واحد سائنس دان چیف لائبریرین سائرین کا اراسٹو تھینز (قریباً 27 تا 195 ق م) تھا جس کا تقریباً بطلموس سوم نے 325 ق م میں یا اس کے لگ بھگ کیا تھا اور جس نے یہ منصب اپنی وفات تک سنبھالے رکھا۔ وہ ایک ریاضی دان، ماہر فلکیات اور جغرافیہ دان کے طور پر مشہور تھا، لیکن اس نے قدیم آئینک طریقہ کا بھی مطالعہ کیا تھا اور وہ یونانی تاریخ اور ادب کی ترتیب وار تاریخ لکھنے والا پہلا شخص تھا۔

طول بلد اور عرض بلد کے متوازیوں کے نصف النہاروں کے نظام پر مبنی، معلوم دنیا کا ایک نقشہ تیار کرنے والا اراسٹو تھینز پہلا شخص تھا اور اس نقشے نے اسے زمین کے محیط کی صحیح پیمائش کرنے کے قابل بنایا۔ یہ پیمائش، سکندر یہ اور سائین میں جن کا فاصلہ پانچ سٹیڈز کا ہے۔ بیک

وقت مشاہدات کو ریکارڈ کر کے، کی گئیں یہ مشاہدہ کیا گیا کہ موسم گرما کے مساوات شب و روز پر، سائین میں سورج دوپہر کے وقت براہ راست سر کے اوپر تھا، جبکہ سکندر یہ میں سورج گھڑی پر یہ دائرے کے پچاسویں حصے کے برابر سایہ ڈال رہا تھا۔ یہ فرض کرتے ہوئے کہ سورج اس قدر دور تھا کہ اس کی شعائیں سائین اور سکندر یہ پر متوازی تھیں، اراستو تھینیز نے یہ نتیجہ نکالا کہ دو مقامات کے درمیان شمالاً جنوباً فاصلہ زمین کے محیط کا پچاسواں حصہ تھا۔ پس زمین کا محیط سائین اور سکندر یہ کے درمیان پچاس گنا یا دو لاکھ پچاس ہزار مسٹید تھا۔ اراستو تھینیز کے طرف سے استعمال کئے گئے مسٹید کی صحیح لمبائی کی مقدار چونکہ معلوم نہیں ہے، لہذا اس کے نتیجے کی صحت کو جانچنا ممکن نہیں ہے، لیکن یہ یقینی طور پر جسامت کی صحیح پیمائش تھی۔

اراستو تھینیز کی طرف سے زمین کے محیط کی پیمائش

یوکلڈ (تخمیناً 295 ق م زندہ) جس نے تیسری صدی ق م میں وہاں تدریس کی، لیکن اس کی زندگی کے بارے میں اور معلومات تقریباً صفر ہیں، پانچویں صدی عیسوی کا لکھاری فلسفی پروکلس



کہتا ہے کہ یوکلڈ ”بطلموس اول کے عہد میں زندہ تھا، اور یہ کہ وہ ”افلاطون کے شاگردوں سے عمر میں چھوٹا تھا لیکن اراستو تھیمیز اور ارشمیدس سے بڑا تھا۔“

یوکلڈ اپنے ”جیومیٹری کے عناصر“ (Elements of Geometry) کی وجہ سے مشہور ہے۔ وہ کتاب جو اس مضمون پر دستیاب اور اولیں کتابوں میں سے ایک اور آج تک زیر استعمال ہے۔ سائنس کا ایک جدید مورخ یہ بیان کرتا ہے کہ ”عناصر“ (Elements) نے انسانی ذہن پر بائبل کے علاوہ کسی بھی اور کتاب سے زیادہ اثر ڈالا ہے۔“

”عناصر“ (Elements) نے نہ صرف سطح جیومیٹری کی بنیادیں ڈالیں، بلکہ الجبرا اور نظریہ اعداد کی بھی، پرکس یہ کہتا ہے کہ یوکلڈ نے ”عناصر“ (Elements) کو مرتب کیا ”یوڈوکس کے بہت سے نظریات جمع کر کے، تھائی ٹیس (افلاطون کا ایک شاگرد) کے بہت سے کلیات کو مکمل کر کے اور ان چیزوں کو، جو اس کے پیشروں کی طرف سے ڈھیلے انداز سے ثابت کی گئی ہیں، ناقابل تردید ثبوت میں لا کر۔“

”عناصر“ (Elements) کے ریاضیاتی مواد کے علاوہ، اس کی اہم ترین خصوصیات میں سے ایک وہ معطقی ہیئت اور ترتیب ہے جس میں کلیات پیش کئے گئے ہیں، کیونکہ اے مستقبل کے، یونانی ریاضی اور ریاضیاتی طبیعیات کے تمام کام کے لئے ایک نمونہ بننا تھا۔ اتنی ہی اہمیت کی ”عناصر“ کی مقولاتی نوعیت ہے۔ کیونکہ تمام جیومیٹری کچھ مفروضات سے ایک منطقی استخراج کی پیروی کرتی ہے۔ جنہیں فی نفسہ لازمی طور پر صحیح مانا جاتا ہے۔ جنہیں اگر طبیعیات اور فلکیات پر لاگو کیا جائے تو افلاطون کی فطرت کی جیومیٹری سازی کی نمائندگی کرتے ہیں۔

یوکلڈ کی دستیاب تحریروں میں سے، ریاضی پر متعدد دوسری تصانیف شامل ہیں اور ساتھ ہی ساتھ فلکیات پر ایک نصابی کتاب (Phaenomena) ”فینومینا“ اور نقشہ کشی کے فن پر ایک مقالہ ”آپٹیکا“ (Optica) بھی ہے۔ ”آپٹیکا“ اس موضوع پر پہلی یونانی تصنیف تھی اور اس وقت تک واحد تصنیف تھی جب کلاڈیس پٹولمائیس نے دوسری صدی عیسوی کے وسط میں بصریات پر اپنا مقالہ تحریر کیا۔ آپٹیکا میں یوکلڈ کے طرف سے بنایا گیا ایک مفروضہ یہ تھا کہ بصارت ان روشنی کی شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے جو آنکھ سے شے کی طرف سیدھے خطوط میں چلتی ہیں۔ یہ غلط نظریہ جسے ایکسز امشن تھیوری کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اسے سترھویں صدی تک بصریات کے بہت

سے لکھنے والوں کی طرف سے صبح تسلیم کیا جاتا رہا ہے۔

یونانی ریاضیاتی طبیعیات ارشمیدس (تقریباً 287 تا 212 ق م) کی تصانیف کے ساتھ اپنے عروج کو پہنچ گئی۔ جو صقلیہ میں سائرَ اکیوس کے مقام پر پیدا ہوا۔ ارشمیدس کے بارے میں یہ کہا جاتا ہے کہ اس نے کچھ وقت مصر میں گزارا اور اس نے اراستو تھیمیز کیساتھ خط و کتابت بھی کی۔ یہ بھی ممکن ہے کہ وہ یوکلڈ کے جانشینوں کے زیر نگرانی سکندر یہ میں پڑھتا رہا ہو، کیونکہ وہ یقیناً عناصر سے آشنا تھا اور اس میں سے اور اس نے کثرت سے حوالہ جات دیئے ہیں۔

ارشمیدس سائرَ اکیوس کے بیرون دوم اور بادشاہ کے بیٹے اور جانشین گیلون دوم کا رشتہ دار اور دوست تھا۔ اس نے بطور فوجی انجینئر کے بیرون دوم اور گیلون دونوں کے لئے کام کیا اور ایسے آلات اختراع کے جیسا کہ مخنقیق آتشی شیسے اور بڑے سمندری جہازوں کو کم سے کم کوشش کے ساتھ حرکت دینے کے لیے گرازیوں کا مرکب نظام۔ سائرَ اکیوس کے لوگوں نے 212 ق م میں، رومی جرنیل مارسیس کے محاصرے سے اپنے شہر کو بچانے کے لیے ان آلات سے خوب فائدہ اٹھایا۔ لیکن مارسیس نے آخر کار شہر پر قبضہ کر لیا اور ارشمیدس ایک رومی سپاہی کے ہاتھوں مارا گیا، مفروضہ طور پر جبکہ وہ ریت پر ایک اقلیدی قضیہ کا نقشہ کھینچ رہا تھا۔

ارشمیدس اپنی ایجادات کی وجہ سے بہت مشہور تھا۔ جن میں سے ایک نظام شمسی کا اعلیٰ ماڈل تھا۔ جو سماوی حرکات کا عملی ماڈل تھا۔ سیسرونے حقیقتاً اس ماڈل کو کو دیکھا تھا۔ جس کے بارے میں اس کا دعویٰ ہے کہ یہ سورج اور چاند کی حرکات کو ظاہر کرتا ہے، اور سورج اور چاند گرہن دونوں کو واضح کرتا ہے۔ اس کی ایجادات میں سے ایک اور جو ارشمیدس کے بیچ کے نام سے جانی جاتی ہے۔ آج بھی مصر میں قدیم آبپاشی نظام میں پانی کو اوپر اٹھانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ پلوٹو بیان کرتا ہے کہ خود ارشمیدس اپنی ان ایجادات کو کوئی زیادہ وقعت نہیں دیتا تھا، اور انہیں صرف ”جیومیٹری کے کھیل کے مشغلے“ تصور کرتا تھا۔

پلوٹارک ارشمیدس کے ریاضی کے عملی تجربات کے بارے میں لکھتا ہے کہ ”جیومیٹری میں اتنے مشکل اور تکلیف دہ سوالات یا ثبوت اتنے سادہ اور خالص الفاظ میں کہیں اور پانا ناممکن ہے“ آدمی ارشمیدس کے کاموں کی نوعیت کی تعریف اس کے چند مقالات کے محض عنوانات سے ہی کر سکتا ہے جیسا کہ ”ایک دائرے کی پیمائش کے بارے میں“ دائرے اور بیلن کے بارے

میں ”سطوح کے توازن کے بارے میں“ ”تیرتے ہوئے اجسام کے بارے میں“ ”اور ریت کا شمار کنندہ۔“

ان مقالات میں سے سب سے پہلے مقالے میں ارشیدس نے، موسوم بہ ثبوت قاطع طریقہ کو استعمال کرتے ہوئے کہا، بڑی محنت سے دائرے کے رقبے کا تعین کیا، جس سے اس نے دائرے کے اندر اور باہر باقاعدہ کثیر الاضلاع کے رقبوں کے حساب لگا کر مسلسل بہتر قریبی نتائج حاصل کئے۔ اس نے یہ طریقہ دوسرے ریاضیاتی کاموں میں بھی، مختلف، اشکال کے رقبوں اور حجموں کی پیمائش کرنے کیلئے بھی استعمال کیا، جیسا کہ اپنے مقالے ”دائرے اور یلین کے بارے میں“ وہاں ایک دائرے کا احاطہ کرنے والے یلین پر غور کرتے ہوئے اس نے معلوم کیا کہ ان کے رقبوں کا تناسب 2:3 ہے۔ اور وہ اپنی اس دریافت پر اس قدر نازاں تھا کہ اس نے اس شکل کو اپنے مقبرے پر کندہ کرایا۔

”سطوح کے اعتدال کے بارے میں“ کا مقالہ سکونیات سے بحث کرتا ہے، یعنی اعتدال میں میکائلی نظاموں کا مطالعہ۔ اس میں ارشیدس مختلف اشکال کی کشش ثقل کے مرکز کے نام سے پکارے جانے والے مرکز کو تلاش کرنے کے لئے بیرم کے قانون کو استعمال کرتا ہے۔ یعنی وہ نقطہ جس پر ان کا تمام وزن عملی طور پر مرکوز ہوتا ہے۔ یہ مسائل مثالی شکل میں ہیں، جن میں رگڑ اور دوسرے بیرونی عوامل کو نظر انداز کیا گیا ہے، اور ان کا برتاؤ کلی طور پر استخراجی اور اقلیدی ہے، جو یوکلڈ کے ”عناصر“ کے طرز پر اختیار کیا گیا ہے۔ ارشیدس کے بیرم پر کام نے بادشاہ ہیرون کے سامنے اس کی ماری جانے والی داستانی شیخی کو جنم دیا، ”مجھے کھڑا ہونے کے لئے جگہ دے دو اور میں زمین کو ہلا دوں گا۔“

مقالہ ”تیرتے ہوئے اجسام کے بارے میں“ اسی قسم کی اقلیدی تجزیے کا اطلاق ماء سکونیات، یعنی سکون میں مائع کا مطالعہ پر کیا۔ وہ بنیادی قضیہ جو وہ یہاں استعمال کرتا ہے مشہور زمانہ ارشیدس اصول ہے، جس کے مطابق کہ اگر کسی کوکلی طور پر یا جزوی طور پر کسی مائع میں ڈبکی دی جائے تو وہ اتنی قوت سے اوپر ابھرتا ہے، جو وہاں سے ہٹنے والے مائع کے وزن کے برابر ہوتی ہے۔ پہلی صدی کا رومی لکھاری وٹرولیس یہ کہانی سناتا ہے کہ ارشیدس نے یہ اصول اس وقت دریافت کیا جب وہ نہانے والے ٹب میں داخل ہوا۔ اور جوں ہی اس نے اپنے آپ کو ڈبکی

دی اور پانی کی سطح بلند ہوئی تو ان نے ابھار کا بڑھتا ہوا احساس مشاہدہ کیا وٹرولیس کے مطابق ارشیمدس نے، ”بغیر ایک لمحے کی تاخیر کے اور مسرت سے وجد میں آکر ٹب سے باہر چھلانگ لگائی اور ننگا ہی گھر کی طرف بھاگا، اونچی آواز سے چلاتے ہوئے کہا اس نے وہ کچھ پالیا ہے جس کا وہ تلاش کر رہا تھا۔ کیونکہ جوں جوں وہ دوڑ رہا تھا بار بار یونانی زبان میں چلا رہا تھا۔ ”یوریکا“ (میں نے پالیا)

وٹرولیس بتانا چلا جاتا ہے کہ ارشیمدس نے کس طرح اپنے اصول کو ایک عملی مسئلہ حل کرنے کے لئے استعمال کیا: یہ تعین کرنے کے لئے کہ بادشاہ ہیرون کیلئے بنائے جانے والے شاہی تاج میں کسی اور دھات کی ملاوٹ تو نہیں کی گئی۔ اس نے تاج کا وزن پانی میں کیا اور دیکھا کہ اس نے خالص سونے کے وزن کی نسبت پانی کی زیادہ مقدار ہٹائی۔ اس چیز نے یہ بات ثابت کر دی کہ تاج خالص سونے کی نسبت کم کثیف تھا، اور لہذا یہ کہ ایک زیادہ ہلکی دھات کی ملاوٹ سے بنایا گیا تھا۔ ارشیمدس نے کثافت اضافی کا تصور دریافت کر لیا تھا، یعنی کسی جسم کا وزن پانی کی اتنی مقدار کے متناسب ہونا۔

ریت شمار بادشاہ گیلون کے نام معنون کیا جاتا ہے، جس کے آگے ارشیمدس ایک طریقے کی وضاحت کرتا ہے، جو اس نے انتہائی بڑے اعداد کا اظہار کرنے کے لئے اختراع کیا۔ یہ چیز اس وقت یونانیوں کے ہاں استعمال کئے جانے والے نظام سے عملی طور پر ناممکن تھی۔ جس میں اعداد حروف ابجد کی زبان میں لکھے جاتے تھے۔ مثال کے طور پر ارشیمدس کائنات کے حجم کے برابر ”ریت کے ذروں کی تعداد کو پیش کرتا ہے یعنی“ وہ دائرہ جس کا مرکز زمین کا مرکز ہے اور جس کے درمیان کا فاصلہ ہے۔“ پھر وہ ایک نئے نظریے کا حوالہ دیتا ہے جو ایک بزرگ ہم عصر، سیموس کے شمار کس کی طرف سے پیش کیا گیا تھا۔

تاہم، سیموس کے ایرسٹارکس نے کچھ مفروضات وضع کئے ہیں جن میں سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ کائنات اس سے کہیں زیادہ بڑی ہے جتنا اس کا ذکر کیا جاتا ہے۔ درحقیقت وہ یہ فرض کرتا تھا کہ ساکن ستارے اور سورج حرکت نہیں کرتے، بلکہ زمین سورج کے ارد گرد ایک محیط میں گردش کرتی ہے۔ جو کہ مدار کے مرکز میں واقع ہے، اور یہ کہ ساکن ستاروں کا دائرہ، جو اسی مرکز کے آس پاس واقع ہے، جس میں سورج واقع ہے، اس قدر بڑا ہے کہ اس دائرہ کی جس میں یہ

فرض کیا جاتا ہے کہ زمین گردش کرتی ہے، ساکن ستاروں کے فاصلے کے ساتھ وہی نسبت ہے جو دائرے کے مرکز کی اس کی سطح کے ساتھ ہے

آخری فقرہ خصوصی اہمیت کا حامل ہے، کیونکہ یہ اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ کیوں ستاروں کا اختلاف منظر نہیں ہوتا، یا ستاروں کا ظاہر ہٹاؤ کیوں نہیں ہوتا، جبکہ ایرسٹاکس کے مہر مرکزی نظریے میں زمین سورج کے گرد ایک مدار میں گردش کرتی ہے۔ یہ فرض کرتا ہے کہ زمین کے سورج کے گرد مدار کے گرد اس کی نسبت، قریب ترین ستارے بھی اس قدر دور ہیں کہ ان کا اختلاف منظر اس قدر چھوٹا ہو جاتا ہے کہ نگلی آنکھ سے اس کا سراغ نہیں لگایا جاسکتا۔ درحقیقت اس حقیقت کا مشاہدہ انیسویں صدی کے وسط تک نہیں کیا گیا تھا، جس وقت تک کہ خاصی فیصلہ کن طاقت والی دوربینیں اختراع نہ کر لی گئیں۔

سیموس کا ایرسٹاکس (تقریباً 310 تا 230 ق م) ماہر طبیعیات سٹیریٹن کا ایک طالب علم تھا، غالباً ایتھنز میں لائسیم کا۔ ایرسٹاکس کا وہ واحد کام جو باقی بچا ہے وہ ”سورج اور چاند کے ججوں، اور فاصلوں کے بارے میں“ اس کا مقالہ ہے، اس میں سورج اور چاند کے رداسوں کے زمین کے رداس کی نسبت سے اور زمین کے رداسوں کی نسبت سے ان کے فاصلوں کا حساب کتاب اقلیدی لحاظوں سے لگایا گیا۔ پہلا مشاہدہ یہ تھا کہ سورج اور چاند ایک ہی حجم کے ظاہر ہوتے ہیں، جو اس بات کی طرف اشارہ کرتے ہیں، کہ ان کے نصف قطر، زمین سے اس کے فاصلوں کے ساتھ متناسب ہوں گے، دوسرا مشاہدہ قمری دوفرعیت کی پیمائش کا تھا (یعنی نصف چاند کے موقع پر سورج اور چاند کی زاویائی تقسیم) اور تیسرا، چاند گرہن کے وقت، چاند کے زمین کے سائے میں سے گزرنے کے مقام پر زمین کے سائے کی چوڑائی کا تخمینہ۔ ان پیمائشوں کے نتائج نے ایرسٹاکس کو یہ نتیجہ اخذ کرنے کی طرف لے گیا کہ سورج زمین سے چاند کی نسبت انیس گنا زیادہ فاصلے پر ہے، اور سورج زمین سے تقریباً  $1/2$  - 6 گنا بڑا اور چاند تقریباً  $1/2$  ہے۔ اس کی تمام مشاہدات خام تھے، لیکن اس کے اقلیدی طریق ہائے کار بہت پختہ تھے۔

کو کئی اختلافات منظر۔ E1 اور E2، سورج (s) گرد زمین کے مدار میں، ایک دوسرے سے چھ ماہ دور مقامات کی نمائندگی کرتے ہیں۔ زمین کے مدار کے حجم کو بہت زیادہ بڑھا چڑھا کر بیان کیا گیا ہے۔ اختلاف منظر والا ستارہ وہ ہے جو دور والے ستاروں کی نسبت بہت قریب تر ہے، اس طرح کہ ان کے حوالے سے، دکھائے گئے دو مقامات کے گرد، جیسا کہ زمین سے مشاہدہ کئے جاتے ہیں، یہ ستارہ اپنی جگہ سے ہٹے گا۔ قریبی ستارہ جتنا زیادہ دور ہوگا، اس کا اختلاف منظر کا زاویہ اتنا ہی چھوٹا ہوگا۔

وہ واحد ماہر فلکیات جس کے بارے میں معلوم ہے کہ اس نے ایریٹارکس کے مہر مرکزی نظریے کو قبول کیا بابل کا سیلیوکس تھا۔ جو دوسری صدی ق م میں زندہ تھا۔ اس نظریے کی عدم قبولیت کی ایک وجہ یہ تھی کہ یہ نظریہ عمومی مذہبی عقیدے سے متصادم تھا، جس کے مطابق زمین کائنات کا ساکن مرکز تھی۔ کینیٹھس ایسوس نے جس نے تیسری صدی ق م میں شہرت پائی، اس

نظریے کو رد کرنے کے لئے ایک رسالہ لکھا، جس میں اس نے کہا کہ ایرسٹارکس نے نہ صرف سورج کے گرد زمین کا مدار بتایا بلکہ اسے اس کے محور پر بھی گردش کرتا ہوا پیش کیا۔ اس کتاب میں جس کا حوالہ پلوٹارک دیتا ہے، سینپتھس یہ کہتا ہے کہ ایرسٹارکس پر کفر گوئی کا جرم عائد کرنا چاہئے۔ ”اس بنیاد پر کہ وہ کائنات کے چولھے میں غلغل ڈال رہا تھا۔ کیونکہ وہ اس مظہر کو یہ فرض کر کے بچانا چاہتا تھا کہ آسمانی فضا ساکن ہے جبکہ دائرہ البروج زمین کے ساتھ ساتھ گردش کر رہی ہے اور بیک وقت اپنے محور کے گرد بھی“

ایرسٹارکس کے ”چاند اور سورج کے جموں اور فاصلوں کے بارے“ سے اوپر چاند کی دو فرعیت نیچے چاند گرہن کا خاکہ



ارشمیدس کے ساتھ قابل تقابل واحد ہیلینی ماہر ریاضیات اس کا کم عمر ہم عصر پرک کی اپالونیس تھا۔ اپالونیس تقریباً 262 ق م میں، ایشیائے کوچک کے بحیرہ روم والے ساحل پر، پرک میں پیدا ہوا۔ اور جوانی میں اسے سکندریہ میں تعلیم کیلئے بھیجا گیا، جہاں اس نے، بطلمیوس سوم اور بطلمیوس چہارم فلوپٹر (عہد حکومت 221 تا 203 ق م) کے عہد میں عروج حاصل کیا۔

اسے ایشیائے کوچک کے شمال مغرب میں پرگام کی ریاست کے بادشاہ ایٹالوس (عہد حکومت 241 تا 197 ق م) کے دربار میں مہمان کے طور پر بھی پذیرائی دی گئی۔ پرگام جو اپنی لائبریری کی وجہ سے مشہور تھا، یونانی ثقافت کا ایک مرکز بن چکا تھا۔

اپالونیس کا واحد بڑا باقی بچ رہنے والا کام علم مخروطات پر اس کا مقالہ ہے، اگرچہ اس کا بھی آخری حصہ ضائع ہو چکا ہے، یہ قطعات مخروطی کی تین اقسام کا پہلا جامع اور منظم تجزیہ تھا: تزخیم (جس کی کہ دائرہ ایک مخصوص صورت ہے) قطع مکانی اور قطعی زائد۔

اپالونیس کو سیاروں کی بظاہر معکوس حرکت کی تشریح کرنے کے لئے ریاضیاتی نظریات کی تشکیل کا اعزاز بھی دیا جاتا ہے ان میں سے ایک نظریے کے مطابق ایک سیارہ ایک ایسے دائرے کے محیط کے گرد گردش کرتا ہے جسے تدویر کہا جاتا ہے، جس کا مرکز ایک اور دائرے کے محیط کے گرد گردش کرتا ہے، جسے کہا جاتا ہے، جس کا مرکز زمین ہوتی ہے، دوسرے نظریے میں ایک سیارہ ایک منحرف المركز دائرے کے محیط کے گرد گردش کرتا ہے جس کا مرکز زمین کے ساتھ متواتر نہیں ہوتا۔ اس نے یہ بھی ثابت کیا کہ تدویر اور منحرف المركز دائرے والے نظریات مترادف ہیں، پس دونوں میں سے کسی ایک نمونے کو بھی معکوس سیار کی حرکت کو بیان کرنے کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ہیلینی دور کے عظیم نظریہ سازوں کے علاوہ، متواتر باصلاحیت موجد بھی تھے، جن کے کام اطلاقی سائنس کی ترقی میں انتہائی موثر تھے۔

### قطعات مخروطی

سکندر یہ کاسٹیمی بیس، جو کہ ایک حجام کا بیٹا تھا، جس کے بارے میں یہ مانا جاتا ہے کہ اس نے تقریباً 27 ق م میں عروج حاصل کیا۔ کھلونوں کے اور مادیات (زیر و باؤ ہوا) پر مشتمل آلات کے موجد کے طور پر مشہور تھا۔ اسے ایک پانی کو دباؤ سے کھینچ کر نکالنے والے پمپ ایک جنگلی مینجیق، ایک آگ کے انجن، ایک آبی گھڑی، ایک ماقوائی (پانی کے زور سے چلنے والے) باجے اور گانے والے بجسے کی ایجاد کا اعزاز بھی دیا جاتا ہے۔ گانے والے بجسے کی ایجاد کا اعزاز بھی دیا جاتا ہے۔ گانے والا مجسمہ اس نے بطلموس دوم کی بہن اور بیوی ملکہ ارسینو کے لئے بنایا تھا۔ اس کی آبی گھڑیوں میں سے زیادہ نمایاں گھڑی وہ ہے جس میں اشکال کے ایک سلسلے کے ذریعے Parerga پاریرگا کہا جاتا تھا، جیسا کہ حرکت کرنے والی کٹھ پتلیاں، اور سیٹی بجائے والے

پرندے جو کہ کوئل گھڑی کے جہاں امجد ہیں۔ اس کی لکھی ہوئی کتابیں، اب تمام کی تمام ضائع ہو چکی ہیں، لیکن اس کے خیالات اور ایجادات کو اس کے دو ممتاز پیروکاروں، باز نظم کے فیلو اور سکندر یہ کے ہیرو نے حیات نو بخشی۔

باز نظم کے فیلو نے لگ بھگ 250 ق م میں عروج حاصل کیا۔ اس کی دستیاب تحریر میں، میکانات پر اس کے بڑے کام میں سے تین کتابوں پر مشتمل ہیں: ”منجیقوں کے بارے میں“ ”بادیات (علم الہوا) کے بارے میں“ اور شہروں کا محاصرہ اور ان کا دفاع کرنے کے بارے میں۔ “ان تینوں میں سے پہلی کتاب میں فیلو بیان کرتا ہے کہ اس نے سکندر یہ کا سفر کیا، جہاں لوگوں نے اس کے سامنے سٹے سی بیش کی بنائی ہوئی کانسی۔ سپریگ۔ کی بنی ہوئی منجیق کا ذکر کیا۔ دوسری کتاب متعدد عملی تجربات کا ذکر کرتی ہے، جو تقریباً یقینی طور پر سٹے سی بیش سے لئے گئے ہیں جس میں متعدد بادیاں کھلونے بھی ہیں، ان تینوں میں سے تیسری کتاب فصیل والے شہروں کا محاصرہ کرنے سے بحث کرتی ہے، بشمول جنگی منجیقوں اور دوسرے جنگی آلات کے اور ساتھ ہی ساتھ ایسی تراکیب کے جیسا کہ خفیہ پیغامات، رمز نویسی، اور زہروں کے۔

اپالونیس کا نظریہ فلک تدویر۔ یہ نمونہ ایک سیارے کی معکوس حرکت کی تشریح کرنے

کے لئے استعمال کیا جاتا تھا۔

سکندریہ کے ہیرو نے لگ بھگ 62 عیسوی میں عروج حاصل کیا۔ اس کی طویل ترین دستیاب تصنیف نیومیٹیکا (Pneumatic) ہے۔ جس کے بارے میں ایک جدید مورخ کا بیان ہے کہ یہ (تقریباً کلی طور پر فلسفاتی کھیل تماشے کے سامان) اپنے اندر رکھتی ہے۔ ایک اس کا مشہور بھاپ انجن ہے، جس میں ششے کے بلب کو ایک نصف قطر کے دونوں سروں پر، مخالف سمتوں میں نکلنے والے بھاپ کے دودھاروں کے ذریعے گردش میں لایا جاتا ہے۔ اس کے پہلے ابواب جو بڑی حد تک فیلو سے موخوذ ہیں، ایسے تجزیے بیان کرتے ہیں، جو یہ ثابت کرتے ہیں کہ ہوا ایک جسم ہے، اور یہ کہ ارسطو کے اصول کے برعکس، خلا پیدا کرنا ممکن ہے۔ ہیرو کے بیان کردہ عملی تجربات میں سے ایک شاید ماہر طبیعیات سرٹین سے ماخوذ ہے، وہ لکھتا ہے ”پس اگر تنگ منہ والے کسی ہلکے برتن کو ہونٹوں کے ساتھ لگایا جائے اور اگر اس میں ہوا کو چوس لیا جائے اور خارج کر دیا جائے، تو یہ برتن ہونٹوں کے ساتھ لٹک جائے گا، کیونکہ خلا گوشت کو اپنی طرف کھینچے گا تا کہ خالی برتن بھر جائے۔ اس سے یہ بات ظاہر ہے کہ برتن کے اندر مسلسل ایک خلا تھا۔“

دوسری ایجادات کا بھی ہیرو کے مقالہ ”On Automata Making“ کے بارے میں“ کے اندر بیان ہے، انتہائی اہم طور پر تھاؤمیٹا (Thaumata) یا معجزہ برپا کرنے والی تراکیب میں، جیسا کہ وہ جو مندر کے دروازوں کو ہوا کے دباؤ کا استعمال کرتے ہوئے کھولتی اور بند کرتی تھی، ان آٹومیٹا آلات میں سے پیچیدہ ترین، کٹھ پتلی تماشے ہیں، جن میں سے ایک ڈائیونی سس کو ایک مندر کے سامنے مقدس شراب ایڈیلٹے ہوئے دکھایا گیا ہے، جبکہ شراب کے دیوتا کے پجاری اس کے ارد گرد ڈھولوں کی آواز پر رقص کرتے ہیں۔ دوسرا ایک بحری جنگ کو ظاہر کرتا ہے جس میں استھنا، انجکس کے جہازوں کو گرج چمک کے ساتھ تباہ کر دیتی ہے۔ ہیرو نے بصیریات اور ساتھ ہی ساتھ اطلاقی ریاضیات میں اہم خدمات سرانجام دیں۔

ہیرو کی ایجادات: اوپر: قربان گاہ میں آگ سے کھلنے والے مندر کے دروازے

: نیچے بھاپ انجن

ہپارکس: جو عہد قدیم کا عظیم ترین مشاہدہ کار ماہر فلکیات تھا شمالی مغربی ایشیائے کوچک میں نکایا میں پیدا ہوا۔ اس کی زندگی کے عرصے کا اندازہ، اس کے اولین مشاہدے کی تاریخوں، یعنی 26-27 ستمبر، 147 قبل مسیح کے موسم خزاں کے مساوات شب و روز اور اس کے سب سے آخری مشاہدے، یعنی 7 جولائی 127 ق م کو چاند کی مقامیت کے مشاہدے سے لگایا جاسکتا ہے۔ اغلب یہ ہے کہ اس نے اپنی زندگی کا آخری حصہ رہوڈز میں گزارا ہو، جہاں 127 ق م اس کا مشاہدات کرنا معلوم ہے، اس کی زندگی کے بارے میں کس قدر کم معلوم ہے، جغرافیہ دان سٹیریو کی زبانی بیان کیا گیا ہے، جو یہ کہتا ہے کہ ہپارکس نے سکندریہ میں لائبریری کا استعمال کیا، اور ماہر فلکیات بطلموس اس کے مشاہدات کے بارے میں اکثر حوالہ جات دیتا ہے اور براہ راست اس کے اقتباسات بھی دیتا ہے۔

ہپارکس کی تمام تحریریں ضائع ہو چکی ہیں سوائے اس کی پہلی تصنیف کے، جو کہ سولی کے ایرائس (قریباً 310 تا 240 ق م) کی ”قینا مینا“ پر ایک تبصرے کے جو کہ برجوں کو بیان کرنے والی ایک یونانی نظم ہے، اس تبصرے نے ستاروں اور برجوں کے ناموں کو عام کرنے میں خدمات انجام دیں، جن میں سے بہت سے جدید دنیا میں بھی بقاء پذیر ہیں، اس میں کوئی 850 ستاروں کی فہرست موجود تھی۔ جن میں سے ہر ایک کے لے ہپارکس نے ان کے سماوی ہم رتبہ نام دیئے، بشمول ”نوا“ یا نئے ستارے کے، جو 134 ق م میں اچانک برج عقرب میں نمودار ہوا۔ اس نے ستاروں کی ”چمک“ کا تخمینہ بھی لگایا، اس طرح کہ اس نے ان میں سے ہر ایک کے ساتھ ایک تنویری درجہ منسوب کیا۔ جو چمکدار ترین ستارے کیلئے 6 کے برابر تھا، جو ایک ایسا نظام ہے جو جدید فلکیات میں آج بھی استعمال کیا جاتا ہے،

ہپارکس کی ضائع شدہ کتابوں میں سے ایک کتاب وہ ہے جو، سورج اور چاند کے حجموں اور فاصلوں کے بارے میں ہے، جس میں اس نے واضح طور پر ایرسٹارکس میں بہت زیادہ ترمیم کی ہے۔ یہ اور ہپارکس کی اور پیمائشوں اور نظریات کو بطلموس نے استعمال کیا۔ جس نے اپنے پیشرو کو جائز اعزاز بخشا۔

ہپارکس، استقبال اعتدالین کی اپنی دریافت کی وجہ سے بھی مشہور ہے۔ یعنی دائرہ البروج کے عمود کے ارد گرد دائرے ہیں، قطب سماوی کی سست رفتار۔ زمین کا ”استعمال“ اپنا اظہار دائرہ



البروج کے ساتھ ساتھ بہاریہ اعتدال شب وروز کے بتدریج ارتقاس میں کرتا ہے، اور اس طرح ستاروں کے سماوی طول البلد میں آگے بڑھنے والی تبدیلی کا سبب بنتا ہے۔ ہپارکس نے اس مظہر کو، اپنی ستاروں کی فہرست کا موازنہ، 128 سال پہلے ایک ماہر فلکیات ٹیوکارس کی طرف سے کئے جانے والے مشاہدات سے کرنے کے بعد، دریافت کیا، جس نے اسے یہ نتیجہ اخذ کرنے پر مائل کیا برج کہ سنبلہ میں ستارے سپائیکا کا طول البلد، وقت کے وقفے کے دوران دو درجے تک بدل گیا ہے۔ جو قوس کے 45.2 سیکنڈوں کے سالانہ ”استقبال“ کے برابر ہے، اس چیز نے اس کے لئے یہ گنجائش پیدا کی کہ وہ ”مداری سال“ نامی سال کے کے عرصے کا ٹھیک ٹھیک تعین کرے، دو گرمائی انقلاب ہائے شمسی کے درمیان کے وقت کی پیمائش کر کے۔ ایک وہ جس کا مشاہدہ ایر سٹاکس نے 280 ق م میں کیا تھا، اور دوسرا وہ جس کا مشاہدہ خود اس نے 135 ق م میں کیا تھا۔ وہ قدر جو اس نے دریافت کی 365.246 دن تھی، جو 365.25 دنوں کی قدیم قدر میں ایک اہم ترین تھی۔ مؤخر الذکر قدر نے استقبال اعتدالین کو مد نظر نہیں رکھا تھا۔ حال ہی میں تسلیم کی جانے والی، مدرائی کی سال قدر 365.24219 ہے۔ جس کا مطلب ہے کہ ہپارکس کے طرف کی جانے والی پیمائش دس ہزار میں سے ایک حصے سے بھی کم غلطی پر تھی۔

ہپارکس کو ایک ماہر ریاضیات کے طور پر بھی مانا جاتا ہے، کیونکہ کردی مثلثات کو ترقی دینے میں اس کی کامیابی عظیم ہے، جس کا اطلاق اس نے فلکیات کے مسائل پر بھی کیا۔

”استقبال اعتدالین“۔ اوپر: زمین کے استوائی ابھار پر سورج اور چاند کی قوت سے پیدا ہونے والا ”استقبال“ نیچے: سماوی کرے میں شمالی قطب کا راستہ۔ سماوی قطب، دائرہ البروج کے گرد 23.5 درجے کے رواس کو بیان کرتا ہے۔

ہپارکس کا ایک کم عمر ہم عصر پٹھنیا کا تھیوڈوسیوس اپنی کتاب ”سفریکا“ (Sphaerica) کی وجہ سے یاد رکھا جاتا ہے۔ سفریکا، فلکیات پر کروی جیومیٹری کے اطلاق پر ایک مقالہ ہے، جس کا ترجمہ عربی میں اور بعد میں لاطینی میں کیا گیا اور سترھویں صدی تک استعمال میں رہا۔

جب بطلموس دوازدہم 51 ق م میں فوت ہوا تو اس کی بیٹی قلوپٹرہ ہفتم تخت نشین ہوئی، جبکہ اس کا چھوٹا بھائی بطلموس سیزدہم شریک حکمران بن گیا۔ قلوپٹرہ اور اس کے بھائی کے درمیان ایک خانہ جنگی شروع ہو گئی، جو دونوں کے دونوں سیزر کے ہاتھوں 48 ق م میں پامپئی پر اس کی فتح کے بعد (جو مصر میں قتل کر دیا گیا) گرفتار ہوئے، سیزر کی چھوٹی سی فوج پر مصر کی کہیں زیادہ بڑی فوج نے حملہ کر دیا۔ جنگ کے دوران ایک آگ بھڑک اٹھی اور اس نے سکندریہ کے بندرگاہ کے گوشے میں، کم از کم ایک حصے سمیت بہت سی عمارتوں کو تباہ کر دیا، سات سال بعد مارک انٹونی نے قلوپٹرہ سے وعدہ کیا کہ وہ یوگام کی لائبریری سے دو لاکھ نسخے اسے دے کر اس کے نقصان کو پورا کرے گا۔ بہر حال ظاہر ایسا ہوتا ہے کہ اسکندریہ کی لائبریری آگ سے بچ گئی، کیونکہ شاہی رومی دور میں اس کے متعدد تذکرے ملتے ہیں۔

خاندان بطلموس 30 ق م میں انجام کو پہنچ گیا، جب اکیٹیم کی لڑائی میں انٹونی کے آکٹیوین کے ہاتھوں شکست کھانے کے بعد قلوپٹرہ نے سکندریہ میں خودکشی کر لی۔ اس کے بعد سکندریہ روم کے زیر نگیں آ گیا، جس کا سامراجی دور اس وقت شروع ہوا جب 27 ق م میں آکٹیوین آگسٹس بن گیا۔

یونانی جغرافیہ دان سٹریبو (63 ق م تا تقریباً 25 عیسوی) کا دور حیات بطلموسی دور کے خاتمے سے لے کر رومی سامراجی عہد کی پہلی نصف صدی کے دور تک پھیل گیا، وہ پونٹس میں ایماسیا کے مقام پر پیدا ہوا، اور اپنی جوانی میں اس نے ایشیائے کوچک میں نیسا کے مقام پر تعلیم حاصل کی، پھر سکندریہ میں رہا، جہاں غالباً اس نے ارسٹو تھینیز اور ان دوسرے یونانی جغرافیہ دانوں کا مطالعہ کیا ہوگا جن کا وہ ذکر کرتا ہے۔ اس کا ابتدائی تاریخی کام گم ہو چکا ہے۔ لیکن اس کی زیادہ اہم سترہ ابواب پر مشتمل کتاب ”جغرافیہ“ (Geographica) باقی بچ گئی۔

سٹریبونے، جغرافیہ میں ارسٹو تھینیز کی روایت کی پیروی کی۔ لیکن اس نے ”زمین اور سمندر میں موجود اشیاء، جانوروں، پودوں، پھلوں، اور مختلف علاقوں میں پائی جانے والی ہر دوسری چیز“

کے بیانات میں قاموسی اضافہ کیا، اس نے کہا کہ آباد دنیا کی شمالی حد آئرلینڈ ہے، جسے اس نے آئرین کا نام دیا۔ ایسے لوگوں کا گھر جو بالکل وحشی ہیں اور سردی کی وجہ سے انتہائی تکلیف دہ زندگی بسر کرتے ہیں؟ وہ بیان کرتا چلا گیا کہ ”اس کے باشندے برطانویوں سے زیادہ وحشی ہیں، کیونکہ وہ آدم خور بھی ہیں اور سبزی خور بھی، اور مزید برآں، کیونکہ، جب ان کے باپ مرتے ہیں تو وہ انہیں کھانا ایک قابل عزت چیز خیال کرتے ہیں اور کھلے عام جماع کرنے کو بھی، نہ صرف دوسری خواتین کے ساتھ بلکہ، اپنی ماؤں اور بہنوں سے بھی۔“

سکندر یہ میں تعلیم کی غرض سے آنے والا ایک اور شخص ڈائیوسکوریدز میڈانئیس (تخمیناً 50 تا 70 عیسوی زندہ) تھا، جو جنوب مشرقی ایشیائے کوچک کے شہر انازاس سے تعلق رکھتا تھا۔ جو بعد میں کلاڈیس (عہد حکومت 41 تا 54 عیسوی) اور نیرو (عہد حکومت 54 تا 68 عیسوی) کے دور میں رومی فوج میں ایک طبیب بن گیا۔ ڈائیوسکوریدز کو علم الادویہ کا بانی سمجھا جاتا ہے۔ جو اپنی (De Materia Medica) کی وجہ سے مشہور ہے، جو لگ بھگ چھ سو لمبی پودوں اور تقریباً ایک ہزار ادویہ کی منظم تعریف دیتا ہے۔

گرسا کانوماکس (لگ بھگ 100 عیسوی میں زندہ)، اپنی حساب کا تعارف ”Introduction to Arithmetic“ کی وجہ سے مشہور ہے۔ یہ فیثاغورثی اور افلاطونی فلسفے کی تفہیم کے لئے مطلوب ریاضی کے حصوں کے بارے میں ایک ابتدائی کتابچہ تھا۔ اس کتاب میں بہت سی غلطیاں اور دوسری خامیاں بھی ہیں، لیکن یہ سولہویں صدی تک بااثر رہی۔ اور اس نے کوماکس کو ایک عظیم ماہر ریاضی کی بلا استحقاق شہرت دے دی۔

قدیم یونانی فلکیات، کلاڈیس ٹلمائیس (قریباً 100 عیسوی تا 170 عیسوی) جس کا زیادہ سادہ نام بطلمیوس ہے، کے کام کے ساتھ عروج کو پہنچ گئی، بطلمیوس کی زندگی کے بارے میں جو کچھ معلوم ہے وہ سب کچھ اتنا ہے کہ وہ دوشہنشاہوں ہیڈرین (Hadrian) عہد حکومت 117 عیسوی تا 138 عیسوی) کے اور انٹونی نس (عہد حکومت 138 تا 161 عیسوی) کے یکے بعد دیگرے ادوار میں سکندر یہ میں عروج کا حامل ہوا۔ اس کی سب سے زیادہ بااثر تحریروں میں اس کی ”ریاضیاتی (Mathematical Synthesis)“ ہے۔ جو اپنے عربی نام الماجست سے زیادہ پہچانی جاتی ہے، یہ فلکیات پر وہ جامع ترین کام ہے، جو عہد قدیم سے اب تک زندہ ہے۔

المناجست میں عنوانات سے اس کی تیرہ کتابوں میں، منطقی طریقے سے نمٹا گیا ہے۔ پہلی کتاب فلکیات کی عام بحث سے شروع ہوتی ہے، بشمول بطلمیوس کے اس نظریے کے کہ زمین فضائے سماوی کے وسط میں ساکن ہے کتاب اول کا بقیہ حصہ اور پوری کتاب دوم بنیادی طور پر گرومی مثلثات کے ارتقا کے لئے وقف ہے۔ جو پوری کتاب کے لئے ضروری ہے، کتاب سوم سورج کی حرکت سے بحث کرتی ہے اور کتاب چہارم چاند کی حرکت سے، جو کہ کتاب پنجم میں زیادہ اعلیٰ سطح پر جاری رہتی ہے، کتاب ششم گرہوں کے بارے میں ہے، کتب ہفتم اور ہشتم ساکن ستاروں کے بارے میں ہیں، اور کتاب نہم سے کتاب سیزدہم تک سیاروں کے بارے میں ہیں۔ بطلمیوس کی مثلثات اور ستاروں کی فہرست ہپارکس کے کام پر مبنی ہیں اور تدویرات اور eccentricities پر اس کا نظریہ اپولونیس سے ماخوذ ہے۔ بطلمیوس کی طرف سے کی جانے والی بڑی ترمیم یہ ہے کہ تدویر کا مرکز اس نقطے کے حوالے سے equant کہا جاتا ہے، یکساں طور پر حرکت کرتا ہے، جو دائروں کے مرکز سے ہٹا دیا جاتا ہے، جو کہ ایک ایسی ترکیب ہے جو بعد کے زمانوں میں تضاد کا موضوع بنی۔

بطلمیوس کی دستیاب تحریروں میں شامل ہیں۔ فلکیات پر دوسرے مقالات، داہنڈی ٹیبلز (The handy Tables) پلینیئر ہائی پوتھیسز (Planetary Hypotheses) فیروز آف دی فلکسڈ سٹارز (Phases of the fixed Stars) اینالیما (Analemma) اور پلینیئر سفائریم (Planisphaerium) علم نجوم پر ایک کتاب جس کا نام ٹیٹرا ببلوس (Tetrabiblos) ہے، اور مقالات معروف یہ آپٹکس، جیوگرافی (Geography) اور ہارمونیکا (Harmonica) ہیں۔ موخر الذکر موسیقی کے نظریے کے لیے وقف ہے۔

بطلمیوس کی ٹیٹرا ببلوس (Tetrabiblos) علم نجوم پر اعلیٰ پائے کا یونانی کام ہے، جو فلکیاتی غیب دانی کی کاذب سائنس ہے، جو اس نظریے پر مبنی ہے کہ سماوی کرے انسانی معاملات پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ بطلمیوس خود علم نجوم میں شامل بعض ضعیف الاعتقادی پر مبنی تصورات کے بارے میں متشکک تھا۔ مثلاً جب وہ ٹیٹرا ببلوس کی تیسری کتاب میں یہ بیان کرتا ہے کہ ”ہم بنیادی فطری اسباب کے حق میں بہت سے لوگوں کی فالتو بیہودہ گیوں کو نظر انداز کر دیں گے، جن میں کسی قسم کی امکانی کمی ہوگی۔“

بطلمیوس کا equant کا تصور۔ خاکے میں سیارہ (pi) اس تدویر پر حرکت کرتا ہے جس کے مرکز کو خارج المرکز دائرے کے طور پر بیان کیا گیا ہے، یعنی وہ کہ جس کا مرکز (Ctr) زمین سے باہر ہے، تدویر کا مرکز (Equat) کے لحاظ سے یکساں طور پر حرکت کرتا ہے۔ زمین اور ایقوت (aquat) نصف قطر کے مختلف اطراف میں خارج المرکز دائرے کے مرکز سے یکساں فاصلے پر ہیں۔

بطلمیوس کے سیاراتی نمونے کا سادہ ترین (eccentricity اور ایقوت کو نظر انداز کرتے ہوئے اور بغیر کسی سکیل کے) بطلمیوس کے نظام میں سورج اور سیاروں کے درمیان تعلق کو ظاہر کرنے کے لئے عطارد میں (Me) اور زہرہ میں (Ve) کے تدویروں کے مراکز زمین (E) کو سورج (S) کے ساتھ ملانے والے خط پر واقع ہیں، باہر والے سیاروں کے لئے مریخ (Me) مشتری (Ju) اور زحل (Sa) سیاروں کو اس کی تدویر کے مرکز سے ملانے والا خط ES کے متوازی رہتا ہے۔

روشنی پر بطلمیوس کی تحقیقات اس کی کتاب ”بصریات“ (optics) میں دی گئی ہیں، یہاں وہ قانون انعکاس کی، جو یوکلید کو بھی معلوم تھا، صحیح شکل دیتا ہے، یعنی یہ کہ سطح پر عمودی گرنے والی اور منعکس شعاعیں عمودی خط والی سطح کے ساتھ ایک ہی زاویہ بنا پر ہیں، اور نقطہ وقوع پر آئینے عمود بناتے ہیں، اس کے تجربات نے، قانون انعطاف کے لیے تجربی تعلق کی طرف اس کی رہنمائی کی، یعنی روشنی کے ایک ذریعے میں داخل ہوتے ہوئے مڑنے کی طرف۔ اس نے یہ دریافت کیا کہ جب روشنی کثیف تر ذریعے میں داخل ہوتی ہے جیسا کہ ہوا سے پانی یا شیشے میں تو منعطف شعاع عمودی خط والی سطح کے ساتھ پر گرنے والی عمودی شعاع کی نسبت چھوٹا زاویہ بناتی ہے۔ پھر اس نے انعطاس اور انعطاف سے پیدا ہونے والی تصویروں کا مقام، حجم اور شکل معلوم کرنے کے لیے ان قوانین کا استعمال کیا۔

بطلمیوس کا ”جغرافیہ“ (Geography)، قدیم دنیا سے باقی بچ رہنے والا، اس موضوع پر جامع ترین کام ہے، اس کے کام کا ایک نقص یہ ہے کہ اس کی زمین کے محیط کی قدر ایک تہائی کے عمل سے بہت چھوٹی ہے۔ اور ایکسیمیونس ”یا آباد دنیا کے اس کے نقشے پر سب سے نمایاں غلطی یوریشیائی قطعہ زمین کا طول بلد پر پھیلاؤ 120 درجے کی بجائے 180 درجے ہے اس کے باوجود بطلمیوس کا مقالہ دور قدیم میں لکھی جانے والی از حد بہترین جغرافیائی تصنیف تھی۔

پرگام کاگیلن (جالینوس) (از 130 عیسوی تا 204 عیسوی) دور قدیم کا مشہور ترین طبی مصنف، بطلمیوس کا کم عمر ہم عصر تھا۔ گیلن پرگام میں پیدا ہوا اور اس نے وہیں تعلیم حاصل کی۔ اس کے علاوہ اس نے سمرنا، کورنٹھ اور سکندریہ میں بھی تعلیم حاصل کی، اس کے علاوہ اس



نے پرگام میں ایس کلی پیوس کے شفا بخش معبد پر بطور طبی زیر تربیت ملازم کے خدمات انجام دیں۔ جہاں زخمی تیغ زنوں کے علاج سے اسے انسانی علم تشریح الابدان، علم افعال الاعضاء اور علم الاعصاب کا بے مثال علم حاصل ہوا۔ 161 میں وہ روم منتقل ہو گیا، جہاں اس نے بقیہ زندگی کا بہت سا حصہ شہنشاہ مارکس روریلیس (161 تا 180) لوٹیس وریس (شریک شہنشاہ عہد حکومت 180 تا 192) کے ہاں بطور طبیب خدمات انجام دینے میں گزارا۔

گیلن کی تحریروں نے، جن کا ترجمہ یکے بعد دیگرے عربی اور لاطینی میں کیا گیا، انسانی جسم کے اعضا اور فعلیات کی تشریح کی بنیاد کی خدمت انجام دی۔ یہاں تک کہ سترھویں صدی میں اسے طبیوں کا شہزادہ، کا خطاب دلویا۔ اس کی کتابوں میں سے ایک کا عنوان ہے، ”یہ کہ ایک بہترین ڈاکٹر ایک فلسفی بھی ہوتا ہے“، اس کا فلسفیانہ رجحان اس کی طبی تحریروں میں عیاں ہے، جس میں وہ افلاطون، ارسطو، اپی کیورس اور دوسروں کے کاموں کی تشریح کرتا ہے اور علاوہ ازیں اس کے مقالات ”سائنسی ثبوتوں کے بارے میں“ اور منطق کا تعارف میں اس نے نفسیات پر بھی لکھا۔ بشمول خوابوں کے ایک تخیلاتی تجزیے کے، فرائد سے سترہ صدیاں پیشتر، نفسیاتی عوارض میں سے ایک جس کی تشخیص گیلن نے کی وہ عارضہ محبت ہے، جسے بے خوابی کی سب سے بڑی وجہ سمجھا جاتا ہے، اور وہ یہ بیان کرتا ہے کہ ”محبوبہ کے نام پر نبض کا تیز ہو جانا اس کا سراغ دیتا ہے۔“

بطلموس کا انعطاف کی تجرباتی تحقیق، جس میں  $a$  شعاع کے عموداً گرنے کا زاویہ ہے اور  $B$  زاویہ انعطاف ہے۔

دور قدیم کا آخری عظیم ماہر ریاضیات سکندریہ کا ڈائیونیسس (تخمیناً 250 عیسوی زندہ) جس نے الجبر اور نظریہ اعداد کے سلسلے میں وہی خدمات انجام دیں جو یوکلڈ نے جیومیٹری کے لئے دی تھیں۔ اس کی زندگی میں ان چند حقائق سے زیادہ کچھ معلوم نہیں ہے۔ جو ایک ”یونانی مجموعے“ (Greek Anthology) میں جس کی تاریخ پانچویں یا چھٹی صدی کی ہے ڈائیونیسس کے بارے میں ایک معصی کی پہلی شکل میں دیئے گئے ہیں۔ ”خدا نے اسے اس کی زندگی کے چھٹے حصے کے لیے لڑکا ہونا عطا کیا۔ اور اس میں بارہویں حصے کا اضافہ کرتے ہوئے اس کے گالوں کو بالوں سے ڈھک دیا: اس نے ساتویں حصے کے بعد اسے شادی کی روشنی سے منور کیا، اور اس کی شادی کے پانچ سال بعد اس نے اسے ایک لڑکا عطا کیا۔ افسوس؛ دیر سے پیدا ہونے والا بد نصیب بچہ اپنے باپ کی زندگی کی آدھی مدت پانے کے بعد موت نے اسے آلیا۔ اپنے دکھ کو چار سال تک علم الاعداد سے بہلانے کے بعد اس نے اپنی زندگی کا اختتام کر لیا۔“

یہ فرض کرتے ہوئے کہ اس کی پہلے بیان کئے گئے سوانحی حقائق صحیح ہیں، ڈائیونیسس چوراسی سال تک زندہ رہا۔ اس کی اہم ترین کتاب ”ارٹھمیٹیکا“ (Arithmetica) ہے جس میں بنیادی تیرہ کتابوں میں سے صرف چھ باقی بچی ہیں۔ اس تصنیف کا ترجمہ 1621 میں لاطینی میں کیا گیا، چھ سال بعد اس نے فرانسیسی ماہر ریاضی پائیرے فرمیٹ کو، اعداد کا نیا نظریہ تخلیق کرنے کی ترغیب دی ایک مربع کو دو مربعوں کے حاصل جمع میں تقسیم کرنے کے مسئلے کے ڈائیونیسس کے حل کا مطالعہ کرنے کے بعد جو کہ فیثاغورثی کلیہ ہے فرمیٹ نے اپنی کتاب ””ارٹھمیٹیکا““ کے نسخے کے حاشیے پر ایک ترقیم بنائی، جس میں یہ بیان کیا کہ ”ایک مکعب کو دوسری دو مکعبوں میں تقسیم کرنا یا ایک چوتھائی طاقت میں، یا عمومی طور پر کسی بھی عدد میں، جو دوسرے سے ایک بڑی طاقت ہے اسی نام کی وہ طاقتوں میں تقسیم کرنا ناممکن ہے، پھر اس نے یہ تحریر کیا کہ اس نے ایک ایسا قابل ذکر ثبوت دریافت کیا ہے جسے اپنے اندر سمونے کے لیے یہ حاشیہ بہت تنگ ہے۔“ اس نے اس کلیے کا ثبوت جسے فرمیٹ کا آخری کلیہ کہا گیا، کبھی پیش نہ کیا، جسے آخر کا 1995 میں پرنسٹن یونیورسٹی میں

الکیمیا کے بارے میں کام کے ایک مجموعے میں ”پیس، فلسفی“ کا دستخط شدہ ایک حلف سکندریہ کے پیس کے نام سے منسوب کیا گیا ہے۔ اگر ایسا ہے تو یہ اس کے مذہبی اعتقادات پر روشنی ڈال سکتا ہے۔ جو، عیسائی فیثا غورثی، الکیمیائی اور نجومیانہ اعتقادات کا ایک ملغوبہ محسوس ہوتا ہے، یہ اس طرح بیان کرتا ہے: ”لہذا میں تیرے سامنے حلف اٹھاتا ہوں، جو کوئی بھی تو ہے ایک عظیم حلف، میں اعلان کرتا ہوں کہ خدا ہیئت میں ایک ہے، لیکن تعداد میں نہیں، وہ زمین اور آسمان کا خالق ہے اور ساتھ ہی ساتھ عناصر اور اشیا کے چار کے مجموعے کا بھی، جو ان سے بنائی گئی ہیں جس نے مزید برآں ہماری عقلی اور ذہنی روحوں کو ہمارے اجسام کے ساتھ یک جان کیا ہے، وہ جو کروبیوں کی گاڑیوں پر اٹھایا جاتا ہے اور جس کے لئے فرشتوں کے ہجوم حدیں گاتے ہیں“

ہیلینی دور کے دوران الکیمیا اور نجوم کی جھوٹی سائنسوں نے جادو کے ساتھ مضبوط تعلقات استوار کر لئے۔ جو کہ ایک ایسا پراسرار اثر تھا، جو بعد میں اسلام اور ترون وسطی کے یورپ کو منتقل ہو گیا۔ اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی سائنس کا بیشتر حصہ ”کارپس ہرمیکیم“ (Corpus

(Hermeticum) کے نام سے موسوم کتاب میں پایا جاتا ہے، جو کہ الکیسیا، نجوم، اور جادو پر تحریروں کا ایک مجموعہ ہے۔ جس کا نام، اساطیری ”ہرمیز ٹریسمگسٹس“ (Hermes Trismegistus) بمعنی ”سہ گونہ عظیم ترین“ کے نام پر پڑا۔ جو کہ یونانی دیوتا ”ہرمیز“ اور مصری دیوی ”ثات“ کا ایک اخلاط ہے۔ ان میں سے بہت سی تحریریں جو کبھی قدیم مصری الاصل سمجھی جاتی تھیں، اب ان کی تاریخ دوسری صدی عیسوی متعین کی جاتی ہے۔ کارپس ہرمیکم کی قدیم ترین مکمل تفصیل سکندر یہ کے کلمینٹ (تقریباً 150 تا 220) کی سٹروماتا (Stromata) میں موجود ہے جس میں یہ بیان کیا گیا ہے کہ بیالیس کتابوں میں سے چار علم نجوم سے متعلق ہیں اور باقی ماندہ مذہبی، فلسفیانہ اور طبی ہیں، جن میں سے سب میں ایک سری مس ہے، جیسا کہ ایک اقتباس میں جو یہ بیان کرتا ہے کہ ”فلسفہ اور جادو روح کی نشوونما کرتے ہیں۔“

سیراپیم کی لائبریری تقریباً چوتھی صدی کے اختتام تک باقی رہی، اور اس وقت تک عجائب گھر غائب ہوتا ہوا محسوس ہوتا ہے، شہنشاہ تھیوڈوسیوس اول نے 391 میں ایک حکم جاری کیا، جس کے ذریعے اس نے پوری سلطنت میں تمام کافرانہ مندروں کو تباہ کرنے کا اعلان کیا، سکندر یہ کے لاٹ پادری تھیوفانیس نے اس موقع سے فائدہ اٹھاتے ہوئے اپنے جنوبی پروردگاروں کی سیرپیم کی، مع لائبریری تباہی کے لئے قیادت کی۔

اس لائبریری کی آخری ہم عصر تعریف ایلیس فیٹس ایلفتھونیس کی طرف سے کی گئی ہے، جس نے 391 کے بعد کسی وقت اسے سکندر یہ کو یونانی ثقافت کا مرکز بنانے میں اس کے کردار کو خراج تحسین پیش کیا ”ستونوں والے برآمدے کے اندر کی طرف کمرے بنے ہوئے تھے، جن میں سے کچھ کتابوں کے سنوروں کی خدمت سرانجام دیتے تھے، اور ان لوگوں کے لیے کھلے رہتے تھے جو اپنے آپ کو علم کے مقصد کے لیے وقف کر دیتے تھے۔ یہی کمرہ ہائے مطالعہ تھے جنہوں نے شہر کے رتبے کو فلسفے میں اولین ہونے کا اعزاز عطا کیا۔ کچھ دوسرے کمرے قدیم دیوتاؤں کی عبادت کے لئے قائم کئے گئے تھے۔“

اس عجائب گھر اور لائبریری میں کام کرنے والا آخری معروف عالم سکندر یہ کا تھیون تھا، جس نے چوتھی صدی کے آخری نصف میں یوکلڈ کی ”ایلمنٹس“ اور آپٹیکا“ اور بطلموس کی الما جست“ اور ہینڈی ٹیلو“ کی شرح لکھی۔ ہینڈی ٹیلو پر تھیون کے تبصرے میں سے ایک اقتباس نے عربی

فلکیات میں ایک دلچسپ ارتقا کی طرف رہنمائی کی۔ یہ وہ ہے جہاں تھیوں یہ بیان کرتا ہے کہ ”بعض قدیم ماہرین نجوم“ یہ یقین رکھتے تھے کہ موسم بہار اور خزاں کے اعتدال ہائے شب و روز کے نقاط 640 سالوں کے عرصے میں 8 درجے کے زاویے پر دائرہ البروج کے ساتھ ساتھ آگے پیچھے جھولتے ہیں۔ یہ غلط تصور عرب ماہرین فلکیات کے نظریہ لرزش میں دوبارہ زندہ کیا گیا اور سولہویں صدی تک مختلف شکلوں میں باقی رہا، جبکہ اس پر کوپرنیکس نے بحث کی۔

تھیون ہائی پیشیا (تقریباً 370 تا 415) کا باپ تھا۔ ہائی پیشیا تاریخ سائنس میں نمودار ہونے والے پہلی خاتون تھی۔ ہائی پیشیا فلسفے اور سائنس کی پروفیسر تھی اور لگ بھگ 400 میں وہ سکندریہ میں افلاطونی مکتب کی سربراہ بن گئی اس نے بطلمیوس کی الماحست پر تھیون کی شرح کی تیسری کتاب پر نظر ثانی کی۔ اور اس نے اپولونیس اور ڈائیونیسیس کے کاموں پر بھی تبصرے لکھے جو اب گم ہو چکے ہیں۔ کافرانہ فلسفے پر اس کے خطبات نے، سکندریہ کے لاٹ پادری سینٹ سائرل کے غصے کو ابھارا۔ جس نے 415 میں جنوبی عیسائیوں کی طرف سے ایک ہنگامے کو ہوا دی جس میں ہائی پیشیا ماری گئی۔

سکندریہ میں مکتب افلاطون کی سربراہی کرنے والا آخری لامذہب شخص ایونیس تھا، جس نے 517 تا 26 میں اپنی وفات تک اس کی ہدایت کاری کی وہ ایک ممتاز فلسفی، ماہر فلکیات اور ریاضی دان تھا اور ارسطو پر اپنے تبصروں کی وجہ سے مشہور تھا۔ وہ سکندریہ میں عیسائی حکام کے ساتھ اچھے تعلقات قائم رکھنے میں کامیاب ہو گیا تھا، اگرچہ وہ اور اس کے تدریسی عملے کے متعدد ارکان لامذہب تھے۔ اس کے دو انتہائی معروف شاگردوں میں سے ایک، فلسفی جان فیلوپونس، جس نے مکتب افلاطون کے سربراہ کی حیثیت سے اس کی جانشینی کی، غالباً پیدائشی طور پر عیسائی تھا۔ لگتا ہے کہ اس کا دوسرا مشہور شاگرد، سمپلی شس، جو ارسطو پر اپنے تبصروں کی وجہ سے مشہور ہے، لامذہب ہی رہا۔

الیکس لون کا یونٹوشیس (پیدائش تقریباً 480) بھی ایونیس کا ایک شاگرد تھا، جس کے نام اس نے ارشمیدس کی ”دائرے اور بیلن کے بارے میں“ کی پہلی کتاب پر اپنے تبصرے کو معنون کیا۔ یونٹوشس نے بعد میں ارشمیدس کی دو اور کتابوں پر بھی تبصرے لکھے۔ ”دائرے کی پیمائش کے بارے میں“ اور سطوح کے توازن کے بارے میں“ اور اس کے ساتھ اپولونیس کی ”کونکس“

کی پہلی چار کتابوں پر بھی اس کے تبصرے ان کتب کی بقائیں بہت اہم ثابت ہوئے۔  
ایمونیس سکندریہ کا آخری لامذہب فلسفی تھا، کیونکہ اس کے وقت تک عیسائیت، سیریم میں  
پرستش کئے جانے والے دیوتاؤں پر اور ان یونانی فلاسفہ پر غالب آپجی تھی جن کی کتب کا مطالعہ  
اس عجائب گھر اور لائبریری میں کیا جاتا تھا۔ جیسا کہ طرطولیان نے دو صدیاں پیشتر لامذہب فلسفے  
پر حملہ کرتے ہوئے اور وحی کے حق میں تحقیق کی تردید کرتے ہوئے لکھا تھا:

تو پھر ایٹھنز کا یروشلیم، اکیڈمی اور گرجا سے کیا تعلق ہے؛ زندگی کا عیسائیت کے  
ساتھ کیا تعلق؟ ہماری ہدایت سلیمان کی ڈیوڑھی سے آتی ہے، جس نے خود ہمیں سکھایا  
کہ خدا کو آدمی کے دل کی سادگی میں تلاش کیا جانا چاہئے۔۔۔۔۔ ہمیں یسوع مسیح  
کے بارے میں تجسس کی کوئی ضرورت نہیں ہے، نہ ہی مقدس کتب کی تحقیق کی۔ جب  
ہم ایمان لاتے ہیں تو ہم مزید کسی چیز پر ایمان کی خواہش نہیں رکھتے۔ کیونکہ ہم سب  
سے پہلے اس چیز پر ایمان رکھتے ہیں کہ ایمان رکھنے کے لئے اور کچھ نہیں ہے۔“

اسکندریہ کی لائبریری کے قدیم آثار 1990 کی دہائی میں اطالوی ماہرین آثار قدیمہ کی  
طرف سے کھود نکالے گئے تھے۔ اس وقت تک یونیسکو کی زیر سرپرستی اس کے اصلی مقام کے  
قریب، قدیم لائبریری کو دوبارہ زندہ کرنے کا منصوبہ شروع ہو چکا تھا۔ اس کا نتیجہ ایک نئی  
لائبریری کی تخلیق کی صورت میں نکلا جس کا نام ’ہیپو تھیر کا الیکزینڈریا‘ رکھا گیا۔ جس کا افتتاح  
16 اگست 2002 کو کیا گیا، اس نئے ادارے کے مجموعہ کتب میں ان تمام مصنفین کی دستیاب  
تصنیفات شامل ہیں جو یوکلید اور ارشیمدس کی طرح بطلموسی لائبریری کے ساتھ منسلک تھے۔ جن  
میں سے کچھ قرون وسطی کے عربی اور لاطینی تراجم کی شکل میں ہیں، جن میں وہ مغربی یورپ کو منتقل  
کی گئیں، جو کہ اریادنے کی ڈوری کے وہ تار ہیں جو قدیم اور جدید دنیاؤں کی سائنسی فکر کو آپس  
میں جوڑتی ہیں۔



## 4

## ایتھنز سے روم، قسطنطنیہ اور جندیشاپور تک

فلسفہ اور سائنس روم میں کبھی اس طرح نہ پنپ سکے جیسا کہ یہ ایتھنز اور سکندریہ میں پنپے۔ تاہم رومی دور کے فلسفی اور سائنسدانوں میں کچھ ایسے شامل تھے جنہوں نے، قرون وسطیٰ کے یورپ کی ذہنی ترقی کو خاصا متاثر کیا،

دوسری صدی ق م کے وسط تک روم یونانی بولنے والے دنیا کے بہت سے حصے کو کنٹرول کرتا تھا۔ اور رومی فوجوں نے باقی ماندہ کو بھی آنے والی صدی میں فتح کر لیا۔ یہ بیک وقت روم یونانی ثقافت کو بھی اپنے اندر جذب کر رہا تھا، جیسا کہ ہیلینی نمونوں پر مبنی رومی ادب کے ارتقا سے ظاہر ہے۔

یہ ثقافتی تبادلہ 155 ق م کے بعد تیز رفتار ہو گیا، جب کہ ایتھنز کا ایک سفارتی وفد، اور وپس کی شہری ریاست کے ساتھ تنازعے میں یونانی ثالثوں کی طرف سے کئے جانے والے ایک ناموافق فیصلے کے خلاف اپیل کرنے کے لئے روم پہنچا۔ یہ سفارت کار ایتھنز کے چار معروف فلسفیانہ مکاتب میں سے تین کے ڈائریکٹر تھے؛ سائرین کے کارنیاڈیس جو کہ اکیڈمی کے سربراہ تھے، فابیلز کے کراسٹولاوس، جو کہ لاسیم کے ڈائریکٹر تھے، اور ہائل کے دیوجانس جو کہ رواقین کے مکتب کے رہنما تھے۔ یہ اپیل ناکام ہوئی، اور یہ سفارتکار ایتھنز واپس ہوئے، کچھ بھی حاصل نہ کرتے ہوئے، سوائے روم میں فلسفیانہ بحث مباحثے کو مہمیز دینے کے۔ سفارت میں اپنی کیوریائوں کی نمائندگی نہیں تھی، غالباً اس وجہ سے کہ خوشی کے تعاقب میں اس کے ارکان نے عوامی



زندگی میں ملوث ہونے سے گریز کرنے کا فیصلہ کیا۔

ایک دہائی بعد ایک رواقی فلسفی، رہوڈز کا پینائٹیس (تقریباً 185 تا 109 ق م) انتھنر سے روم آیا، جہاں وہ زیادہ عرصہ رہا۔ یہاں تک کہ 129 ق م میں وہ سٹووا کی سربراہی کرنے کے لیے انتھنر لوٹا۔ سسرو جو پینائٹیس سے بہت زیادہ متاثر تھا، اس کے بارے میں لکھتا ہے کہ ”وہ [پُر مشقت رواقین کی] افسردگی اور سختی سے بھاگا اور وہ ان کے خاردار دلائل کو پسند نہیں کرتا تھا۔ دوسری شاخوں [طبیعیات اور منطق میں] وہ زیادہ واضح تھا۔ وہ ہمیشہ افلاطون، ارسطو، زینوکرٹیس، تھیوفراستس، دائی کیا رس کے حوالے دیتا رہتا تھا، جیسا کہ اس کی تحریروں سے واضح ہے۔“

مکتبہ رواقین کا آخری تخلیقی مفکر پوزی ڈونیس رہوڈز منتقل ہونے سے پہلے پینائٹیس کے زیر نگرانی انتھنر میں تعلیم حاصل کرتا رہا۔ وہاں اس نے روم میں طلباء کو اپنی طرف کھینچا، بشمول سیسرو کے، اور اس کی ملاقات سرکردہ رومیوں کے ساتھ ان کے مشرقی سفروں کے دوران، سب سے زیادہ قابل ذکر طور پر پومپئی کے سفروں کے دوران ہوئی۔ اس نے 87 ق م میں روم کی طرف ایک سفارت میں رہوڈز کے لوگوں کی نمائندگی کی، اور اس کے طویل سفر اسے سپین میں عدیرہ (Cadiz) تک لے گئے، جہاں اس نے بحر اوقیانوس کی لہروں کا مشاہدہ کیا، اس نے ان لہروں کو اپنے مقالے ”سمندروں کے بارے میں“ میں بیان کیا، جس میں اس نے اس مظہر کو سورج اور چاند دونوں کے مشترکہ اثر سے منسوب کیا۔ اس کے وسیع الدّرہ کاموں میں سے سوائے چند ٹکڑوں کے اور کچھ بھی باقی نہیں بچا، اگرچہ وہ رومی دنیا اور قرون وسطیٰ کے یورپ کی مابعد کی دانش کی تاریخ میں انتہائی بااثر رہا۔

رومی شاعر لوکیشس (تقریباً 94 تا 50 ق م) نے، لگتا ہے اپنی کیورس کے مقولے ”گمنام رہ کر زندہ رہو“ پر اس احتیاط سے عمل کیا تھا کہ اس کی زندگی کے بارے میں واقعاً کچھ معلوم نہیں ہے۔ سینٹ جبروم لکھتا ہے کہ لوکریشس 94 ق م میں پیدا ہوا، یہ کہ ایک مقوی باہ دوائی کی زیادہ خوراک نے اسے مجبوظ الحواس کر دیا یہ کہ اپنی ہوشمندی کے وقفوں میں اس نے متعدد کتب لکھیں جنہیں بعد میں سسرونے مدون کیا اور یہ کہ اس نے چوالیس سال کہ عمر میں خودکشی کر لی۔

لوکریشس چھ ابواب میں اپنی ایک اعلیٰ اخلاقی نظم بعنوان ”ڈے ریرم تاٹورا“ De Rarum

Natura (اشیا کی فطرت کے بارے میں) کی وجہ سے مشہور ہے۔ جو کہ ایٹمی نظریے اور اپنی کیورس کی تعلیم پر مبنی ہے۔ پہلے باب میں لوکیٹس ”اس تو ہم کو جو تمام گناہوں سے بھرپور اور ناپاک اعمال کی ماں ہے“ شکست دینے کے لئے ایٹمی نظریے کو استعمال کرنے کے اپنے ارادے کا اظہار کرتا ہے۔ وہ ایٹمی مادے کے دوام کی بنیاد پر تخلیق سے انکار کرتا ہے یہ بیان کرتے ہوئے کہ ”الوہی قوت سے کبھی کوئی چیز لاشے سے پیدا نہیں ہوتی“۔ خلا متحرک ایٹموں کے لئے ایک حوالہ ہے، اور وقت فی نفسہ وجود نہیں رکھتا، بلکہ خود اشیا سے یہ احساس برآمد ہوتا ہے کہ کیا چیز واقع ہو چکی ہے، کیا واقع ہو رہی ہے۔ اور کیا بعد میں آنے والی ہے، ہمیں فطرت کا مطالعہ کرنے میں اپنے حواس پر بھروسہ کرنا چاہتے کیونکہ جیسا کہ وہ سوال کرتا ہے: ”صحیح سے غلط کے امتیاز کے لئے ہمارے حواس سے زیادہ یقینی رہ نما کون ہو سکتا ہے؟“

”ڈے زیم نام ٹوڑا“ کی دوسری کتاب، ایٹمی نظریے کی حرکیات سے بحث کرتی ہے کہ ایٹموں کی بے قاعدہ حرکات اور ان کے تصادمات سے، جو فطرت میں موجود مختلف اجسام کو تشکیل دیتی ہیں، لوکیٹس نے یہ کہنے میں اپنی کیورس کی پیروی کی کہ ”بالکل غیر متعین اوقات اور مقامات پر وہ اپنے راستے سے اچانک بہت تھوڑا سا رخ موڑ لیتے ہیں، محض اتنا کہ آپ اسے محض سمت کی تبدیلی کہہ سکتے ہیں۔“ بعد ازاں اس کی تعبیر ان معنوں میں کی گئی کہ ایٹمی نظریہ ”جبری“ نہیں ہے کیونکہ ”اچانک رخ موڑنے“ نے ایٹم کی حرکت کو ناقابل پیش گوئی بنا دیا۔ اس طرح ایٹمی نظریہ عیسائیوں کے لئے قابل قبول بن گیا، کیونکہ اس نے انسانی اعمال میں آزاد ارادے کی گنجائش پیدا کر دی، پس ڈے زیم ناٹرا قرون وسطیٰ کے یورپ میں مقبول ہو گئی، جس نے آخر کا سترھویں صدی میں ایٹمی نظریے کی حیات نو کی طرف رہنمائی۔

رومی ماہر تعمیرات اور انجینئر وٹروویس پولیو نے پہلی صدی ق م میں عروج حاصل کیا، اس کی زندگی کے بارے میں کچھ معلوم نہیں ہے سوائے اس تصنیف ڈے آر کی ٹیکچو را“ (De Architectura) میں پائی جانے والی داخلی شہادت کے، مذکورہ کتاب جزوی طور پر اس کے اپنے مطالعے اور جزوی طور پر سابقہ ماہرین تعمیرات، زیادہ تر یونانیوں کے مطالعات پر مبنی ایک مقالہ ہے۔ یہ مقالہ اپنے دائرے کے لحاظ سے قاموسیٰ ہے، جو نہ صرف فن تعمیر کے اصولوں اور تاریخ سے بحث کرتا ہے بلکہ ملٹری اور سول انجینئرنگ سے بھی، اور ساتھ ہی ساتھ طبیعیات اور فلکیات

سے بھی، بشمول دھوپ کی ساخت کے۔ وٹروویس کے کام کا پوری نشاۃ ثانیہ میں احیا کیا گیا، اور اس وقت سے لے کر آج تک یہ تعمیراتی علوم میں بہت بااثر ہے۔

پلینی بزرگ کلاں (تقریباً 23 تا 79) کوم (کومو) میں پیدا ہوا اور غالباً اس نے روم میں تعلیم پائی۔ وہ 79 عیسوی میں ماؤنٹ ویسوویس کے پھٹنے کے دوران پناہ گریزوں کے انخلا کے لیے بھیجے جانے والے رومی بیڑے کا کمانڈر تھا جبکہ وہ آتش فشاں کی گیسوں سے دم گھٹنے سے مر گیا۔ اس کا واحد باقی بچ رہنے والا کام صرف اس کی کتاب نیچرل ہسٹری (Natural History

) ہے۔ وہ اس کے دیباچے میں بیان کرتا ہے ”ہم نے دو ہزار کتب کا مطالعہ کر کے، چھتیس جلدوں میں کوئی بیس ہزار وقیع حقائق جمع کئے ہیں، جو ہم نے ان ایک مصنفین سے حاصل کئے ہیں جس کا کھوج ہم نے لگایا ہے، اس کے نتیجے اور متین پلینی خورد نے ”نیچرل ہسٹری“ کو یوں بیان کیا ”ایک مفصل اور علمی کام جو تنوع میں خود فطرت سے کسی طرح کم نہیں ہے۔“ ”نیچرل ہسٹری قرون وسطیٰ کے یورپ میں بھی بڑے پیمانے پر معروف تھی، جہاں، اس نے باوجود اس کی ناہموار خاصیت کے دستیاب سائنسی علم کی بڑی حد تک نامائندگی کی۔

نیچرل ہسٹری کی کتاب نمبر تیس کے افتتاحی ابواب میں پلینی جادو کی ابتدا اور تاریخ کا احوال بیان کرتا ہے، جس کے بارے میں وہ کہتا ہے کہ وہ یونانی دنیا میں فیثاغورث ایمپیڈاکلیز، دیما کریٹس اور افلاطون کی تصانیف کے ذریعے پھیلا، وہ جادہ کے بارے میں بیان کرتا چلا جاتا ہے، ”کسی شخص کو اس بارے میں حیرت نہیں ہونی چاہئے کہ اس کی سند بہت عظیم ہے۔ کیونکہ تمام فنون میں اکیلا ہی ہے جو دوسرے تین علوم کو اپنے ساتھ ملاتا ہے، جو انسانی ذہن کو سب سے زیادہ اپیل کرتے ہیں۔“ طب، مذہب اور غیب دانی، خاص طور علم نجوم۔ ”کیونکہ کوئی شخص ایسا نہیں ہے جو اپنے مستقبل کے بارے میں جاننے کے بارے میں خواہشمند نہ ہو، اور جو یہ نہ سمجھتا ہو کہ اس کا کشف صحیح ترین طریقے سے آسمان سے ہی ہوتا ہے۔

رومی لکھاری سیزیکا، جو کہ ایک رواقی تھا، جسے پہلی صدی عیسوی میں عروج ملا سب سے زیادہ اپنے مکالمات مکاتیب المیوں کی وجہ سے مشہور ہے، لیکن وہ اپنے نیچرل کوئیچز (Natural Questions) یعنی سوالات کی وجہ سے تاریخ سائنس میں بھی دلچسپی کا حامل ہے۔ یہ تصنیف زیادہ تر طبعیات، موسمیات، اور فلکیات کے موضوعات سے بحث کرتی ہے۔ جس میں اس کے ذرائع

بنیادی طور پر ارسطو اور تھیوفراستس ہیں۔ وہ یہ لکھتا ہے کہ فلکیات کا عمومی علم اس کے بعد سے کہ جب یونانیوں نے ”ستاروں کو گنا اور ہر ایک کا نام رکھا“ بہت پست سطح تک گر گیا ہے۔ اور وہ یہ ذکر کرتا ہے کہ ”موجودہ وقت میں ایسی قومیں بھی ہیں جو محض آسمان کے چہرے کو پہچانتی ہیں اور سمجھتی نہیں کہ چاند گرہن کی حالت میں چاند کیوں دھندلا جاتا ہے۔“ لیکن وہ پر امید ہے کہ ”وہ دن آجائے گا جب طویل عرصے کے بعد تحقیق کی ترقی فطرت کے ان اسرار کو، جو اب نگاہوں سے اوجھل ہیں آشکار کر دے گی۔“

ابتدائی قرون وسطیٰ کے دوران عیسائی علما کا رویہ یہ تھا کہ سائنس کا علم ضروری نہیں ہے، کیونکہ انسان کے اپنی روح کی نجات کے لئے خدا پر یقین رکھنا کافی ہے، جیسا کہ ہپو کے سینٹ آگسٹائن (345-430) نے اپنی کتاب اینکائری دیون (Enchiridion) میں لکھا ”عیسائیوں کے لئے یہ ایمان لانا کافی ہے کہ مخلوق اشیا کی علت، خواہ وہ آسمانی ہوں یا زمینی، مرنے والی یا غیر مرنے والی، خالق کی مہربانی سے، اس ایک سچے خدا کی، اور یہ کہ سوائے اس کی ذلت کے اور کوئی چیز، جو اس سے اپنی زندگی حاصل نہیں کرتی، زندہ نہیں رہ سکتی۔“

یونانی فلسفی پلائینس (205-270) کے بارے میں یقین کیا جاتا ہے کہ وہ مصر میں پیدا ہوا، اس نے سکندریہ میں تعلیم حاصل کی اور چالیس سال کی عمر میں روم چلا گیا۔ اس کی تصانیف، کونیات اور طبیعیات سمیت فلسفے کے پورے دائرہ کار کا احاطہ کرتی ہیں۔ یہ اپنے اندر افلاطونی، فیثاغورثی، ارسطاطالیس، اور رواقی فکر کے امتزاج کو سموتی ہیں، جسے نوفلاطونیت کے نام سے جانا جاتا ہے، جو کہ باقی ماندہ دور قدیم اور اس سے آگے قرون وسطیٰ کے دور تک یونانی، رومی دنیا میں غالب فلسفہ رہا۔

ایامیلیکس (250 تا تقریباً 325) جو کہ شامی الاصل غلام تھا، نے روم میں نوفلاطونی فلسفی پورفائری کی زیر نگرانی تعلیم حاصل کی اور بعد میں شام میں اپنا مکتب قائم کیا، اس کا دستیاب کام فیثاغوریوں کی نو کتابوں پر مشتمل ہے، جس میں ان کی اعداد کی باطنیت بھی شامل ہے اور طبیعیات، اخلاقیات اور دینیات میں حساب کے استعمال پر کتابیں بھی، ایامیلیکس فطرت کی مکمل ریاضی سازی کی وکالت کرتے ہیں۔ کہیں افلاطون سے کہیں آگے جاتا ہے، کیونکہ وہ محسوس کرتا تھا کہ ریاضی نہ صرف سماوی کروں کی حرکات کو سمجھنے کی کنجی ہے، بلکہ زمینی مظہر کو سمجھنے کا بھی۔

رومی لکھاری کالیسیڈیس جس نے چوتھی صدی میں عروج حاصل کیا، افلاطون کی ”میمائیس“ کے لاطینی ترجمے کی وجہ سے قابل ذکر ہے، ساتھ ہی ساتھ اس تصنیف پر اپنے تبصرے کی وجہ سے بھی۔ ابتدائی قرون وسطیٰ کے دور میں افلاطون کی دستیاب کونیاں کے بارے میں صرف یہی ذرائع تھے۔ کالیسیڈیس ارسطو کے نظریات سے بھی متاثر تھا۔ وراس نے ان کو بھی قرون وسطیٰ کے یورپ میں منتقل کیا، اگر کسی حد تک ترمیم شدہ شکل میں۔ ارسطو طلبیسی سائنس اس طرح پھیلائے جانے والے دواہم کردوں کا فلکیاتی نظریہ بھی شامل تھا۔ کالیسیڈیس، ہراکلیڈیز پونٹی کس کے فلکیاتی نظریات کا بھی حوالہ دیتا ہے، جن کا ذکر رومی نوفلاطونی، میروئیس اور مارشیا کپلہ بھی کرتے ہیں۔

میکروئیس، جو شاید شمالی افریقہ سے تھا، نے پانچویں صدی کے آغاز میں عروج حاصل کیا۔ ہیراکلیڈیز کے نظریات کے ذکر کے علاوہ، میکروئیس فیثاغورثیوں کی اعداد کی باطنیت کے بارے میں بھی لکھتا ہے اور یہ کہتا ہے کہ بہرے افلاطونی یہ یقین رکھتے ہیں کہ بین السیارتی فاصلے ایسے ہیں کہ یہ ہم آہنگی کے تعلقات پیدا کرتے ہیں، یعنی ”کردوں کی ہم آہنگی کا مشہور نظریہ۔“

ماشیا کپلہ شمالی افریقی اصل سے تھا اور اس نے 410 تا 439 عروج حاصل کیا۔ وہ سات آزادانہ فنون پر ایک تمثیلی تصنیف، بعنوان ”ڈائپشیلز آف مرکری اینڈ فلاوجی“ (The Nuptials of Mercury and philology) (یعنی عطار دار اور لسانیات کی تقریب شادی) کا مصنف ہے۔ اس کتاب کے باب ہشتم میں، جو کہ فلکیات کا ایک تعارف ہے، وہ یہ بیان کرتا ہے کہ عطار دار اور زہرہ سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں، ایک ایسا نظریہ جسے وہ ہراکلیڈیز پونٹی کس سے منسوب کرتا ہے، اگرچہ غالباً غلطی سے۔ اس کا کام یورپ میں ابتدائی قرون وسطیٰ میں بہت مقبول ہوا۔ جب اس پر بہت سے تبصرے لکھے گئے۔

پروکلس (تقریباً 410 تا 85) آخری عظیم نوفلاطونی فلسفی، قسطنطنیہ میں پیدا ہوا، لیکن جوانی میں اکیڈمی میں تعلیم حاصل کرنے کے لیے ایتھنز چلا گیا، وہ اپنی بقیہ زندگی ایتھنز میں رہا، سوائے اپنی لامدہبیت کی وجہ سے ایک مختصر جلاطنی کے اور اپنے آخر کے دنوں میں اکیڈمی کا سربراہ بنا۔ وہ یونانی فلسفے کا آخری عظیم مولف تھا، اور اس طرح قرون وسطیٰ اور نشاۃ ثانیہ کی فکر میں انتہائی بااثر تھا۔ اس کی تصانیف میں یوکلڈ کی ”ایلیمنٹس“ کی کتاب اول پر ایک تبصرہ بھی شامل ہے،



جس میں یونانی اقلیدس کی بھرپور تاریخ ہے، اور ایک مقالہ بعنوان ”آؤٹ لائن آف ایسٹرو نو میکل ہائی پتھیسز“ (Outline of Astronomical Hypotheses) (فلکیاتی مفروضوں کا خاکہ) جو کہ ہپارکس اور بطلمیوس کے نظریات کا خلاصہ ہے، شامل ہے۔

رومی عالم پونٹھیس (تقریباً 48d تا 524t) غربی گوٹھ بادشاہ تھیوڈورک کے ماتحت ایک اعلیٰ منصب پر فائز تھا، جس نے اسے قید میں ڈالا اور موت کے گھاٹ اتار دیا، اس کا بہترین معروف کام اس کی کتاب کنسولیشن آف فلاسفہ (Consolation of philosophy) (فلسفی کی تسکین) ہے، جو اس وقت لکھی گئی جب وہ اپنی پھانسی سے پہلے قید میں تھا۔ پونٹھیس کے دوسرے کام دو اقسام کی ذیل میں آتے ہیں۔ ارسطو منطقی تصانیف کے یونانی سے لاطینی میں تراجم، اور منطق، دینیات، موسیقی جیومیٹری اور حساب پر اس کی اپنی تحریریں۔ اس کی تحریروں نے ارسطو کی منطق اور مبادیاتی حساب کے بنیادی حصوں کی ترون وسطیٰ کے یورپ میں ترسیل میں ٹھوس کردار ادا کیا۔

کیسیوڈورس ایک اور رومی تھا، جو شرقی گوٹھوں کے ماتحت ایک اعلیٰ منصب پر تھا۔ اپنی کتاب ”انٹروڈکشن ٹو ڈیوائن اینڈ ہیومن ریڈنگز“ (Introduction to Divine and Human Readings) (الوہی اور انسانی مطالب کا تعارف) میں اس نے مونٹ کیسینو، اٹلی پر تعمیر شدہ خانقاہ جو کہ 529 میں سینٹ بینڈکٹ کی طرف سے قائم کی گئی، کے راہبوں کو ترغیب دی کہ وہ ان کی لائبریریوں میں بطور ثقافتی ورثے کے محفوظ قدیم علم کے کلاسیکی نسخوں کی نقول خلوص سے تیار کریں۔ اس نے سائنس کی بعض اہم تصانیف کی فہرست بھی تیار کی جن کے بارے میں وہ سمجھتا تھا کہ انہیں محفوظ کیا جانا چاہئے۔ اور ایسا کرتے ہوئے اس نے علوم کی بنیادی اساطیل سی قسم بندی کو بیان کیا اور اسے آگے منتقل کیا۔ یہ قسم بندی فلسفہ کو نظری، اور عملی شعبوں میں تقسیم کرتی ہے، نظری شعبے مابعد الطبیعیات، طبیعیات، اور ریاضی ہیں اور موخر الذکر مزید ذیلی طور پر حساب، موسیقی، جیومیٹری اور فلکیات میں تقسیم ہوتا ہے، عملی شعبے اخلاقیات معاشیات اور سیاسیات ہیں۔ کتاب کے ریاضیاتی حصے زیادہ مختصر اور زیادہ بنیادی ہیں، جو زیادہ تر تعریفوں سے بحث کرتے ہیں۔ ایک حصہ طب کے بارے میں بھی ہے، جس میں کیسیوڈورس طبی جڑی بوٹیوں کے استعمال کی نصیحت کرتا ہے۔ اور راہبوں پر زور دیتا ہے کہ وہ بقراط، ڈائیوسکوریدیز اور گیلن کی

تصانیف کو پڑھیں۔

اشبیلیہ کا آئی سی ڈور (636 تا 560) جو کہ ایک غربی گوتھی لاٹ پادری تھا، نے پہلا یورپی انسائیکلو پیڈیا ”دی ایٹی مولوجیز“ (The Etymologies) (الفاظ کا ماخذ) لکھا، جس میں اس نے ان تمام رومی مصنفین کے مجموعوں کو سمویا جن تک اس کی رسائی تھی۔ اس تصنیف کے بہت پست سائنسی معیار کے باوجود، اس نے فلکیات سے لے کر طب تک تمام قسم کے علوم کے ایک ذریعے کے طور پر، قرون وسطیٰ کے یورپ میں وسیع مقبولیت حاصل کی۔ ایک انگریز راہب (بیدہ 67 تا 735) اپنی ڈے ریم ناتورا (De Rerum Natura) کی وجہ سے مشہور ہے، جو بڑی حد تک ایٹیمالوجیز (Etymologies) پر مبنی ہے، جس میں اس نے پلینی کی ”نیچرل ہسٹری“ کا اضافہ کیا، جو کہ ایک ایسی تصنیف ہے جو آئی سی ڈور کو دستیاب نہیں تھی۔ اگرچہ De Rerum Natura ایک مشتق کتاب ہے لیکن یہ ایٹیمالوجیز اور نیچرل ہسٹری سے فائق ہے کیونکہ بید کا نقطہ نگاہ آئی سی ڈور اور پلینی کی نسبت زیادہ تنقیدی ہے، یہ بید کی ”ڈے ٹیمپرم راشن“ (De Temporum Ratione) سے بھی واضح ہے، جس میں شمسی اور قمری دائروں پر تحقیقات بھی شامل ہے، جس کا استعمال اس نے ایسٹری تقریب کی مستقبل کی تاریخوں کا حساب شمار کرنے کے لیے کیا۔ اور جس نے اس کے لئے لہروں کے عمل کی سورج اور چاند کے اثر سے ہونے کی وضاحت کرنے کی بھی گنجائش پیدا کی۔ بید کی دو کتابیں ان کے دور کے لیے قابل ذکر کامیابیاں تھیں اور صدیوں بعد تک وہ فطرت سے متعلق علم کا یورپ کا بنیادی ذریعہ تھیں۔

بید کا کام اس روایت کا ایک حصہ بن گیا جو بہت ابتدائی دور میں انگریزی اور آئرش خانقاہوں میں قائم ہوئی، جس کے مطابق سائنس کی تعلیم نے دنیاوی تعلیم کے ساتھ ساتھ جگہ حاصل کر لی، جیسا کہ ان سکولوں میں جو چھٹی صدی جیسے ابتدائی دور میں کلونا رڈ، بنگور، اور ایونائیں قائم ہوئے۔ اس روایت کو بہت زیادہ تحریک اس وقت ملا جب دو یونانی بولنے والے راہب۔۔۔ ٹارسس کا تھیوڈور اور ایڈیانس ایفریکانس پوپ وٹالینس کی طرف سے انگلستان بھیجے گئے (عہد 657 تا 68) جس نے اس طرح شمالی یورپ میں یونانی زبان اور ثقافت کی تعلیم کو رائج کر دیا۔

یہ ثقافتی نشاۃ ثانیہ، انگلستان اور یورپ میں کیتھڈرل سکولوں کی بنیاد ڈالنے پر منتج ہوئی۔ الکومین (735 تا 804) اس احیا کے پھیلاؤ کے سلسلے میں خاص طور پر اہم شخصیت تھی۔ جو پارک



میں کیتھیڈرل سکول سے منتقل ہو کر بادشاہ پین مختصر کے دربار میں پہنچا جہاں وہ کیرونگی نشاۃ ثانیہ کی شمع روشن کرنے میں با اثر ثابت ہوا۔

اسی دوران میں رومی سلطنت کا مرکز مشرق کی طرف منتقل ہو گیا۔ یہ تبدیلی 330ء میں سرکاری حیثیت اختیار کر گئی، جب قسطنطین اعظم نے اپنے دارالحکومت کو اطالیہ سے بحیرہ باسفورس کے کنارے، یونانی شہر بازنطیہ یا نئے روم منتقل کر دیا، جس کا نام بعد میں قسطنطینیہ ہو گیا۔ قسطنطین کو مرنے سے عین پہلے پتہ دیا گیا۔ سات سال بعد عیسائیت کو سلطنت کا ریاستی مذہب قرار دینے میں پہلا قدم اٹھایا۔ جو کہ ایک ایسا عمل تھا جو آنے والی صدی کے دوسرے نصف تک واقعتاً مکمل ہو گیا۔

اس عرصے کے دوران، بعض اوقات شاہی اقتدار علاقے کے دو حصوں مشرقی اور مغربی کے شہنشاہوں کے درمیان تقسیم رہا۔ پانچویں صدی کی تیسری چوتھائی سلطنت مغربی حصے کی تاریخ میں انتشار کا دور تھا، دس لوگ باری سے مغربی سلطنت کے شہنشاہ کے طور پر آئے، جن میں سے آخری رومولس آگسٹس تھا، جس کا تختہ 476ء میں الٹ دیا گیا۔ اس وقت تک مغربی یورپ کا بہت سا حصہ ریاست سے کھو چکا تھا اور اس کے بعد قسطنطینیہ کا شہنشاہ باقی ماندہ حصے کا واحد حکمران تھا۔ قسطنطین نے، قسطنطینیہ میں ایک یونیورسٹی کی بنیاد رکھی تھی اور اس ادارہ کی 425ء تک تھیوڈوس دوم کے ہاتھوں تنظیم نو کی گئی۔ اس نئی یونیورسٹی میں، جو سلطنت میں علم کا انتہائی اہم مرکز بن گیا تھا، بنیادی طور پر گرامر کی بیس پروفیسرز کی نشستیں تھیں، جو مساوی طور پر لاطینی اور یونانی میں تقسیم شدہ تھیں آٹھ نشستیں خطابت کی تھیں، جن میں سے پانچ یونانی اور تین لاطینی میں تھیں، اس کے علاوہ قانون میں دہ پروفیسر شپس اور ایک فلسفے میں تھی۔ آنے والی صدی تک قسطنطینیہ میں لاطینی زبان کا چلن ختم ہو گیا اور اب یونیورسٹی میں تمام پروفیسرز کی نشستیں یونانی زبان میں تھیں، یہ اس ثقافتی تقسیم کا ایک حصہ تھا، جو قرون وسطی کے ابتدائی دور میں لاطینی مغرب اور یونانی مشرق کے درمیان پیدا ہو گئی تھی، یہ وہ دو فرعیت تھی جس نے مغربی یورپ کی نئی ابھرتی ہوئی تہذیب کو بلقانی اور ایشیائے کوچک کی بازنطینی دنیا سے علیحدہ کر دیا تھا۔

قسطنطین نے کلیسا کی عالمی کونسل بنادی تھی جو 325ء میں نکایا میں منعقد کی گئی۔ دوسری عالمی کونسل قسطنطینیہ میں 381ء میں، تیسری ایفی سس میں 431ء میں اور چوتھی 451ء میں، دارالحکومت

کے ایشیائی مضافات کالیڈان میں منعقد کی گئیں، ان تمام مناظراتی اجلاسوں کا بنیادی مقصد اصولیاتی معاملات تھے، خاص طور پر حضرت عیسیٰ علیہ السلام کی حیثیت کے متعلق، کلیڈان کے لاٹ پادریوں نے وہ اصول تشکیل دیا جو کٹر مسیحیاتی اصول بن گیا، یعنی یہ کہ حضرت عیسیٰ علیہ السلام بشر اور مافوق البشر دونوں تھے۔ آپ کی دونوں فطرتیں مکمل اور ناقابل تقسیم لیکن جدا جدا تھیں۔ ساتھ ہی ساتھ وہ ان لوگوں کی بطور زندیق مذمت کرتے تھے جو اس سے مختلف سوچ رکھتے تھے یعنی ایک طرفی عقیدے کے حامل جو یہ یقین رکھتے تھے کہ عیسیٰ علیہ السلام کی واحد فطرت تھی، اور نسطوری جو یہ یقین رکھتے تھے کہ آپ کی فطرت دو گونہ تھی، ایک طرفی عقیدے کے حاملین اور نسطوریوں نے، جن کے پیروں کا بڑے پیمانے پر جنوب مشرقی ایشیائے کوچک، شام، میسوپوٹیمیا، پرشیا اور مصر میں تھے، بعد میں اپنے فرقہ وارانہ کلیسا بنائے۔

نسطوریوں نے پہلے ہی شمالی میسوپوٹیمیا میں عدیسہ (ترکی عروہ) اور نیلس کے مقامات پر اہم مدارس بنائے تھے۔ جہاں ذریعہ تعلیم سریانی زبان تھی جو کہ آرامی سے اخذ کردہ ایک سمیاتی زبان تھی۔ ان کتابوں میں جو ان مدارس میں استعمال کی جاتی تھیں سریانی زبان میں ترجمہ شدہ یونانی مقالات تھے، جن میں زیادہ قابل ذکر ارسطو کی منطق کی کتابیں ہیں۔ عدیسہ کے مدرسے کو شہنشاہ زینو نے 489 میں بند کر دیا، جس پر نسطوری علما مشرق کی طرف ہی بس منتقل ہو گئے، جو اس وقت ایرانی حدود میں تھا۔

نسطوریوں کی جانب سے مشرق ہجرت آخر کار انہیں ساسانی دار الخلافہ جندیسا پور لے آئی، جو کہ مضر بنی فارس میں تھا، جہاں پانچویں صدی کے آخری عرصے میں انہوں نے ایک طبی اسکول کے تدریسی عملے میں شمولیت اختیار کی، جس کی بنیاد بادشاہ، شاپور نے رکھی تھی (عہد 241 تا 272)۔ یہاں نسطوری عملہ یونانی فلسفہ، طب اور سائنس کی تعلیم سریانی تراجم میں دیتا تھا۔ یہ مدرسہ طب، کونیات، فلکیات، اور ارسطو طالیمی فلسفے میں تصانیف کے ترجمے کا ایک مرکز بن گیا، مختلف اوقات میں اس میں شامل زبانوں میں یونانی، سریانی، سنسکرت، پہلوی اور بعد میں عربی تھیں۔

ابتدائی سریانی مترجمین میں سے بہترین لٹائنا کاسرجیس (وفات 536) تھا، جو کہ عیسیٰ علیہ السلام کے بارے میں ایک عقیدے کا حامل ایک پادری اور ایک طبیعیات دان تھا، جس نے

سکندر یہ میں ایونیس کے افلاطونی مدرسے میں تعلیم پائی تھی، یونانی سے سریانی میں اس کے تراجم میں ارسطو کی منطق کے بارے میں پانچ کتب بھی شامل تھیں۔ جن کا ترجمہ بیک وقت یونانی سے لاطینی میں بونٹھیس کے ہاتھوں کیا جا رہا تھا، اس نے فلکیات پر خود سے بھی دو کتابیں لکھیں: ”آن دا الفلوتنس آف دی مولڈ“ (On the Influence of the Moon) (چاند کے اثر کے بارے میں) اور ”داموومنٹ آف دی سٹارز“ (The movement of the stars) (سورج کی حرکت)، جو دونوں بلاشبہ یونانی ذرائع پر مبنی تھیں۔ بعد میں آنے والے ایک سریانی لکھاری نے سرجیس کی یہ خصوصیات بیان کیں: ”ایک شخص جو یونانی اور سریانی کتب کی بہت زیادہ مہارت رکھنے والا فصیح تھا، اور انسانی اجسام کا بہت ہی صاحب علم طبیب تھا۔ وہ اپنی آرا میں کٹر تھا۔۔۔۔۔ لیکن اخلاقی لحاظ سے خراب“ [تھا] بے راہ رواور شہوت اور حرص سے داغ دار تھا۔

ابتدائی قرون وسطیٰ کے دور کا ممتاز ترین سریانی عالم سیورس سبوخت (وفات 667) تھا۔ جو کہ ایک نستوری لاٹ پادری تھا جو سائنسی اور دینیاتی دونوں موضوعات پر لکھتا تھا۔ اس کی سائنسی تحریروں میں منطق اور فلکیات پر کتب اور ساتھ ہی ساتھ انسٹرولیب پر سب سے پہلا معلوم مقالہ شامل ہے۔ انسٹرولیب یقینی طور پر ہیلینی الاصل فلکیاتی آلہ تھا۔ وہ ہندو عربی نامی نظام اعداد کو استعمال کرنے والا بھی پہلا شخص تھا۔ 662ء میں تحریر کرتے ہوئے اس نے ہندوؤں کی تعریف کی اور ”ان کے قابل قدر طریقہ ہائے حساب کتاب کی جو بیان سے باہر ہے۔ وہ بیان کرتا چلا جاتا ہے“ میں صرف یہ کہنا چاہتا ہوں کہ یہ حساب کتاب صرف نوعلامات کے ذریعے کیا جاتا ہے“ جو اس بات کی علامت ہے کہ صفر کی علامت اس وقت تک ظہور میں نہیں آئی تھی۔

چھٹی صدی تک رومی سلطنت کا کردار اس سے گہرے طور پر تبدیل ہو گیا جو آگسٹس کے وقت سے لے کر اب تک تھا، اس طرح کہ دارالحکومت میں یونانی نے ایک غالب زبان کے طور پر لاطینی کی جگہ لے لی۔ اور عیسائیت نے قدیم یونانی رومی دیوتاؤں پر غلبہ حاصل کر لیا۔ جدید مورخین چھٹی صدی کو سلطنت کی تاریخ میں ایک اہم موڑ سمجھتے ہیں، جسے وہ اس وقت کے رومی کی بجائے بازنطینی کہتے ہیں، جیسا کہ پانچویں صدی میں بازنطینی سلطنت کے آخری ایام میں، عظیم پادری گناؤلیس نے کہا: ”اگرچہ میں زبان کے لحاظ سے ہیلینی ہوں لیکن میں کبھی یہ نہیں کہوں گا

کہ میں ہیلین ہوں، کیونکہ میں اس طرح ایمان نہیں رکھتا جس طرح ہیلینی ایمان رکھتے ہیں۔ میں اپنا نام اپنے مذہب سے لینا پسند کروں گا، اور اگر کوئی مجھ سے پوچھے کہ میں کیا ہوں تو میں جواب دوں گا 'ایک عیسائی'، اگر میرا والد تھیسلی میں رہتا تھا لیکن میں اپنے آپ کو ایک تھیسلیین نہیں کہوں گا، بلکہ بازنطینی کہوں گا کیونکہ میں بازنطیہ کا ہوں۔“

بازنطینی سلطنت کا نقطہ عروج جسٹینین کے عہد حکومت میں آیا (527 تا 657) جس نے سلطنت کی بہت سی کھوئی ہوئی ریاستوں کو دوبارہ فتح کیا، اس طرح کہ میڈیٹیرینین ایک دفعہ پھر بحیرہ روم بن گیا، جسٹینینی نے کلاسیکی ماضی سے آخری براہ راست تعلق بھی ختم کر دیا، جب 529 میں اس نے غیر مذہب لوگوں کو پڑھانے کی ممانعت کا فرمان جاری کر دیا۔ نتیجے کے طور پر ایتھنز میں افلاطون کی قدیم اکیڈمی بند کر دی گئی، جس نے نو صدیوں سے زیادہ کے ایک وجود کو ختم کر دیا، کیونکہ اس کے اساتذہ یا ریٹائرمنٹ پر چلے گئے یا جلا وطنی میں۔

جلا وطنی میں جانے والے لوگوں میں اکیڈمی کا آخری ڈائریکٹر ڈیماشیس شامل تھا، اور اس کے ساتھ ملیش کا آئی سی دورس بھی جو اس کا پیشرو تھا، اور صقلیہ کا سپیلی شیس بھی۔ انہیں اور اکیڈمی کے دوسرے چار علما کو 531 میں بادشاہ خسرو اول کی طرف سے پناہ دی گئی (عہد 531 تا 79) جس نے انہیں چندیشاپور میں ایک طبی مدرسے کے تدریسی عملے میں تعینات کر دیا۔ اگلے سال ان میں سے سات کو اپنی جلا وطنی سے واپس آنے کی اجازت دے دی گئی، چھ کو ایتھنز واپس آنے کی۔ جبکہ آئی سی ڈورس نے قسطنطینیہ میں رہائش اختیار کر لی۔

سپیلی شس، ارسطو پر اپنے تبصروں کی وجہ سے مشہور ہے، جن میں بہت سا قابل قدر مواد شامل ہوتا ہے۔ جو بصورت دیگر غیر دستیاب ہے، بشمول قبل سقراط کے فلاسفہ کے اقتیاسات کے۔ وہ ارسطو کا ایک کٹر حامی تھا، جس کے بعض خیالات پر جان فلوپونس کی طرف سے تنقید کی گئی۔ فلوپونس کی جانشینی، بطور سکندر یہ کے افلاطونی مدرسے کے سربراہ کے ایہونیس نے کی۔ اس طرح دور قدیم کی نیم تاریکی میں ارسطو کے دنیا کے نظریے کے بارے میں ایک عظیم مباحثہ وجود میں آیا، جس پر حملہ جان فلوپونس نے کیا اور اس کا دفاع سپیلی شس نے کیا، اس مباحثے کے دلچسپ ترین حصے کی وجہ کا مرکز یہ مسئلہ تھا کہ ایک پروجیکٹائل (کوئی پھینکی جانے والی چیز) جیسا کہ تیر ایک بنیادی دھکا وصول کرنے کے بعد اپنی حرکت کیوں جاری رکھتا ہے۔ فلوپونس نے سپیلی

شس کی طرف سے پیش کئے گئے افلاطونی نظریے کو رد کر دیا، جو یہ تھا کہ تیر کی طرف سے ہٹائی گئی ہوا پیچھے کو چلی جاتی ہے اور پھر پیچھے سے اسے دھکیلتی ہے، ایک ایسا عمل جسے ”اینٹی پریٹسٹس“ (Antiperistasis) کہا گیا۔ فلوپونس نے اس کی جگہ پر یہ نظریہ پیش کیا کہ جب تیر چلایا جاتا ہے تو یہ ایک ”غیر جسمانی قوت متحرکہ“ حاصل کر لیتا ہے، ایک ایسا نظریہ جسے ایران میں ابن سینا کی طرف سے دوبارہ زندہ کیا گیا اور بعد میں قرون وسطیٰ کے یورپ میں، جہاں اسے ”قوت متحرکہ کے نظریے“ کے نام سے جانا گیا،

جسٹینین نے، ایسی ڈورس کو شاہی ماہرین تعمیرات کا سربراہ مقرر کر دیا اور اس کے ساتھ ٹریس کے انتھمیس کو، جن کا کام یہ تھا کہ وہ قسطنطنیہ میں ہاگیا سوفیا کے عظیم گرجے کا نقشہ تیار کر کے اسے تعمیر کریں، جس کی بنیاد 532 میں رکھ دی گئی، انتھمیس تعمیر کے پہلے سال ہی فوت ہو گیا، لیکن ایسی ڈورس نے اپنا کام تکمیل تک جاری رکھا، جس کے بعد جسٹینین نے 26 دسمبر 537 کو گرجے کو وقف کر دیا۔ ہاگیا سوفیا جسے آج کچھ لوگ دنیا میں عظیم ترین عمارت سمجھتے ہیں، آج بھی قائم ہے، جو کہ جسٹینین کے ماتحت بازنطینی سلطنت کے سنہری عہد کی ایک علامت ہے۔

ایسی ڈورس اور انتھمیس نے ارشمیدس کی تصانیف اور ارشمیدس پر یوٹوشیس الیکسیلون کے تبصروں کو پڑھایا۔ ایسی ڈورس بظاہر، ارشمیدس کے کم از کم تین یوٹوشیس سے متبرہ شدہ تصانیف کے پہلے جمع شدہ ایڈیشن کے لئے ذمہ دار تھا، ”دائرے اور بیلن کے بارے میں“ ”دائرے کی پیمائش کے بارے میں“ اور ”سطوح کے توازن کے بارے میں“ اور ساتھ ہی ساتھ خود تبصروں کے لئے بھی۔

بعد میں آنے والے بازنطینی لکھاریوں نے اس مجموعے میں اور تصانیف کا اضافہ کیا، سب سے پہلے زیادہ سے زیادہ قابل ذکر طور پر لیو ریاضی دان نے (تقریباً 790 تا 869) لیو کے ارشمیدس کی تحریروں کے مجموعے میں سوائے ”تیرنے کے مسائل کے بارے میں“ اور ”سٹمشینون کے طریقے کے بارے میں“ اور ”مویشیوں کا مسئلہ“ کے وہ تمام تصانیف شامل تھیں جو اب معلوم ہیں۔ لیو نے بطلموس کی الما جسٹ، اور ساتھ ہی ساتھ ”چھوٹی فلکیات“ کے نام سے موسوم بطلموس کی ریاضیاتی اور فلکیاتی تحریروں کے مجموعے کی کتابت بھی کی۔

لیو کے شاگردوں میں سے ایک کو 830 میں ایک عرب فوج کے ہاتھوں گرفتار کر لیا گیا اور

اسنے عباسی خلیفہ المامون (عہد 813 تا 333) کے دربار میں اپنے آپ کو ختم کر لیا۔ اس طرح خلیفہ کو جو قدیم یونانی سائنس اور ریاضی کے عربی میں تراجم کی سرپرستی کر رہا تھا لیو کی کامیابیوں کے بارے میں معلوم ہوا اور اس نے اسے بغداد آنے کی دعوت دی۔ لیکن بازنطینی شہنشاہ تھیوفانکس (عہد 829 تا 42) نے لیو کو سائنس اور فلسفے کے نئے مکتب کا سربراہ بنا کر قسطنطنیہ میں رکھا، جہاں اس نے اپنے طلباء سے ارسطیدس اور یوکلید کے مسودات کو نقل کروایا۔

اس طرح کلاسیکی علم کے مرکز سے کٹ کر بکھرے ہوئے لوگوں نے یونانی فکر کو ایتھنز سے روم، قسطنطنیہ اور چند پشاپور منتقل کیا، اس نے اپنی جڑیں تہذیبوں میں بنالیں جو مغربی یورپ، بار نطین اور اسلامی دنیا میں ابھریں۔ ثقافت کے تین دھارے جن کا حتمی سنگم سائنس کی نشاۃ ثانیہ کو جنم دینے والا تھا۔

☆☆☆



5

## بغداد کا بیت الحکمہ : یونانی سے عربی

اسلامی دور کا آغاز 622ء سے، پیغمبر محمد صلی اللہ علیہ وسلم کی مکہ سے مدینہ ہجرت کے ساتھ ہوتا ہے۔ پہلے خلفاء کی قیادت میں عرب فوجوں نے شام کو 637ء میں، مصر کو 639ء میں فارس کو 640ء میں ٹریبولینیا کو 647ء میں اور شمال مغربی افریقہ کو 670ء میں فتح کیا۔ ایک عرب بحری بیڑے نے قسطنطنیہ پر 674ء میں حملہ کیا، شہر کو ایک چار سالہ ناکام محاصرے میں لاتے ہوئے، اگلی نصف صدی کے اندر اندر اسلام کی فوجوں نے سندھ (مغربی پاکستان کا ایک صوبہ) کو اور مادراء النھر (وسطی ایشیا میں) کو فتح کیا اور سپین پر حملہ کیا، پانزویں کے آر پار حملہ کرتے ہوئے یہاں تک کہ آخر کار انہیں چارلس مارٹل نے 732ء میں فرانس سے ٹوورز کی لڑائی میں روکا۔

امیہ خاندان کے سربراہ معاویہؓ نے 661ء میں خلافت سنبھالی، جس پر وہ فوری طور دمشق منتقل ہو گیا۔ یہ امیہ خاندان کی ابتدا تھی، جس کے خلفاء زیادہ تر دمشق سے ہی حکومت کرتے رہے۔ 749ء میں چار سال کی خانہ جنگی کے بعد امویوں کا تختہ الٹ دیا گیا اور ابوالعباس السفاح خلیفہ بنا، اور اس طرح عباسیہ خاندان کی بنیاد رکھی گئی۔ ابوالعباس کی جانشینی 754ء میں اس کے بھائی ابو جعفر المنصور نے کی، جس نے 762ء تا 765ء کے عرصے میں بغداد کو اپنا نیا دار الخلافہ بنایا، اور اس طرح اسلام کی تاریخ میں انتہائی شاندار عہد کا آغاز ہوا۔

بغداد، المنصور (عہد 754ء تا 757ء) اور اس کے جانشینوں کی تین نسلوں، خاص طور پر المہدی (857ء تا 869ء) ہارون الرشید (786ء تا 809ء) اور المامون (813ء تا 833ء) کے زیر حکومت ایک عظیم



ثقافتی مرکز کے طور پر ابھرا۔ مورخ المسعودی (وفات 956ء) کے مطابق المنصور کتابوں کو غیر ملکی زبانوں سے عربی میں ترجمہ کروانے والا پہلا خلیفہ تھا۔ ان میں ”ارسطو کی منطق اور دوسرے موضوعات پر کتب اور کلاسیکی یونانی بازنطینی، یونانی، پہلوی، فارسی نو، اور سریانی سے دوسری قدیم کتابیں“ شامل تھیں، المسعودی کہتا ہے کہ المنصور ”پہلا خلیفہ تھا جس نے ماہرین نجوم کی حمایت کی اور نجومیاتی پیش خیری کی بنیاد پر عمل کیا“ وہ یہ بیان کرتا ہے کہ خلیفہ کے ہاں دربار میں تین ماہرین فلکیات تھے جو بطور ماہرین نجوم کے بھی کام کرتے تھے، نوبخت زرتشتی ابراہیم الغزری، اور علی بن عیسیٰ السیتر ولیب کا ماہر۔

نوبخت المنصور کا پہلا درباری نجومی تھا، اور سماوی علامت کے جائزے نے اسے المنصور کو یہ مشورہ دینے پر راغب کیا کہ وہ بغداد کی تعمیر 30 جولائی 762ء کو شروع کرے۔ عباسی خلفا کے پہلے درباری ماہر فلکیات، ابراہیم الغزری نے کیلنڈر کی اصلاح کے مسائل پر کام کیا۔ علی بن عیسیٰ کو اسلام میں پہلی آسٹریلیب بنانے کا اعزاز حاصل ہے، جو کہ ایک ایسا یونانی فلکیاتی آلہ تھا جسے اسلامی ماہرین فلکیات نے بہت استعمال کیا، وہ ایک طبیب بھی تھا، جو اپنی ”ماہرین چشم کی بیاض“ (Notebook of the Oculists) کی وجہ سے مشہور ہے، جو کہ آنکھ کی ساخت اور اس کی بیماریوں پر اولین اہم اسلامی مقالہ ہے۔

نوبخت کی جانشینی اس کے بیٹے ابوسہل ابن نوبخت نے کی جو کہ کتاب النجومان کا مصنف تھا۔ یہ نجومیاتی تاریخ پر عربی میں پہلی کتاب تھی، جو سماوی اجسام کے زیر اثر مختلف لمبائیوں کی دوری مدتوں کے مفہوم میں ایک خاندانی روئیداد تھی۔ وہ لکھتا ہے، ”ہر دور کے لوگ ستاروں کے فیصلوں اور برج کی علامت کی مطابقت میں اپنے لئے تازہ علم اور تازہ تجربہ حاصل کرتے ہیں، ایسا فیصلہ جو خدا تعالیٰ کے حکم کے مطابق یہ ثابت کرتا تھا کہ عباسیوں کی تخت نشینی ستاروں یا خدا تعالیٰ کے حکم سے پہلے سے فیصلہ شدہ تھی اور اب یہ ان کے خاندان کی باری تھی کہ وہ علم کا احیا کریں۔“

(اسلامی حکومت کی اندازاً حد تقریباً 800 عیسوی)

عربیہ کا تھیوفانس (وفات 789) جو کہ ایک نسٹوری عیسائی تھا اور المہدی کا درباری نجومی تھا نے علم نجوم کو، بوجہ عباسیوں کیلئے نجومیاتی تاریخ کی اہمیت اور خلفاء کی طرف سے زاپچوں کی طلب کے ”تمام علوم کی گھر کی مالکہ کہا۔ دور قدیم کی اولین نجومیاتی تصنیف، بطلموس کی ٹیٹرا ببلوس (Tetrabiblos) کا یونانی سے عربی میں ترجمہ المنصور کے عہد میں عیسائی عالم البطریق کی طرف سے کیا گیا۔

ابتدائی عباسی عہد میں نمایاں ترین ماہر نجوم ماشاء اللہ تھا، جو کہ بصرہ کا رہنے والا ایک یہودی تھا، جس کے سماوی علامات کے جائزوں نے بغداد کی بنیاد رکھنے کی طرف رہنمائی کی۔ اس کے زاپچوں کی تاریخ 762 تا 809 کی طرف جاتی ہے اور اس نے المنصور سے المامون تک تمام خلفاء کے نجومی کے طور پر کام کیا۔ اس نے علم نجوم کے تمام پہلوؤں پر کام کیا اور اس کا سب سے زیادہ دلچسپی کا حامل کام اس کی علم نجوم کی تاریخ ہے۔ اس کی تصانیف کا ترجمہ لاطینی میں کیا گیا اور

اس کا حوالہ کوپرنیکس نے بھی دیا۔

مغرب میں ”زیرک جبر“ کے نام سے جانا جانے والا جابر بن حیان (تقریباً 721 تا 815) مسلم دنیا میں الکیمی کے بانی کے طور پر مشہور ہے۔ وہ جنوبی میسوپوٹیمیا میں کوفہ کے مقام پر پیدا ہوا، اور اپنے آخری برسوں میں بغداد منتقل ہو گیا، جہاں وہ ہارون الرشید کا درباری نجومی بن گیا۔ جابر کا مجموعہ حقیقتاً اس سب کی نمائندگی کرتا ہے جو ابتدائی عباسی عہد میں الکیمی کے نام سے جانا جاتا ہے، اسلامی الکیمی کا وہ بنیادی تصور جو قدیم یونانیوں سے وراثت میں آیا تھا وہ یہ تصور تھا کہ سلفر اور سیماب جیسی دھاتوں کو سونے میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ اسلامی الکیمی، علم نجوم، سماوی کونیات، سحر اور دوسرے خفیہ علوم کا بھی احاطہ کرتی تھی۔ علوم کی یہ شاخیں خفیہ علوم کی ذیل میں آتی تھیں، بمقابلہ کھلے یا جلیہ علوم کے جیسا ریاضی۔

یونانی کتب کو عربی میں ترجمہ کرنے کی ایک اور وجہ سلطنت عباسیہ کے نظم و نسق کے لئے مطلوب سیکرٹریوں کو تعلیم دینا تھی۔ یہ چیز ابن قتیبہ (وفات 889) کی تحریروں سے واضح ہے، جس کی ادب الکاتب (سیکرٹریوں کی تعلیم) ان مضامین کو گنواتی ہے جو ریاست کے سیکرٹریوں کو سیکھنے چاہئیں بشمول حساب، علم پیمائش، جیومیٹری، اور فلکیات کے ساتھ ہی ساتھ ایسی عملی مہارتوں کے جیسا کہ مشاہدہ کرنا علم پیمائش، اور تعمیراتی انجینئرنگ کے۔ یہ صرف یونانی سائنس ہی تھی جو ضروری نصابی کتب مہیا کر سکتی تھی۔

المصنوع بدہضی یا باضی کی مذمن خرابی کا شکار تھا، اور اپنے نئے دارالخلافہ میں منتقل ہونے کے بعد جلد ہی اس نے چندیشاپور کے طبی اسکول کے اطباء سے مدد طلب کی۔

اس کی بیماری کا علاج ہسپتال کے ڈائریکٹر ایک نسطوری عیسائی جرجیس بن بھتیسپو کے ہاتھوں ہوا جو کہ المصنوع کے ذاتی معالج کے طور پر کام کرنے بغداد آیا۔ بھتیسپو خاندان بغداد میں طب کا سرکردہ عامل بن گیا، جس کی متعدد نسلیں خلفاء کے ذاتی معالجین کے طور پر کام کرتی رہیں۔ مورخ ابن عصبیہ یہ خبر دیتا ہے کہ المصنوع نے جرجیس ابن بھتیسپو کی یونانی کتابوں کے متعدد تراجم کی فرمائش کی۔ یہ تراجم چندیشاپور کے نسطوری علما کی طرف سے سریانی زبان سے کئے گئے ہوں گے، جس کا طبی مرکز آخر کار بغداد منتقل ہو گیا، جو کہ عباسی دارالخلافہ میں پہلا ہسپتال اور اسلامی طب کا پہلا اسکول تھا۔

ترجمے کا کام المنصور کے بیٹے اور جانشین المہدی کے ماتحت بھی جاری رہا، نئے خلیفہ کے مدیر یحییٰ ابن خالد ابن برمک کو دسویں صدی کے تیوسی عالم عبداللہ ابن زیاد کی طرف سے یہ اعزاز دیا گیا کہ اس نے بازنطینی سلطنت سے یونانی کتابیں منگوانے کی حکمت عملی کا آغاز کیا،

عباسیوں کے زیر حکومت، بغداد میں اہم ترین دانش کا ادارہ بیت الحکمہ یا عقلندی کا گھر تھا، جو ابتدائی طور پر ایک بنیادی لائبریری معلوم ہوتا ہے۔ پہلی مسودات وہیں رکھے جاتے تھے اور ابتدائی عباسی عہد میں ان میں سے بعض کا عربی میں ترجمہ کیا گیا تھا۔ وقائع نگار ابن الندیم بیان کرتا ہے کہ درباری نجومی سہل ابن نوبخت کو ہارون الرشید نے بیت الحکمہ میں مامور کیا، جہاں اس نے فارسی سے عربی میں ترجمہ کیا اور علمیت کے لئے ایرانی کتب پر انحصار کیا۔ المامون کے عہد کے دوران ماہرین فلکیات اور ریاضی دان بہت الحکمہ سے منسلک ہو گئے جو غالباً اس وقت ایک تحقیقی مرکز اور ایک لائبریری کے طور پر کام کر رہا تھا۔ ابن الندیم یہ بھی بیان کرتا ہے کہ مشہور ریاضی دان اور ماہر فلکیات محمد ابن موسیٰ الخوارزمی (تخمیناً 828ء میں زندہ) بیت الحکمہ میں المامون کی خدمت میں کل وقتی طور پر مامور تھا“

الخوارزمی اپنے مقالے کتاب الجبر والمقابلہ کی وجہ سے جو زیادہ سادہ الفاظ میں الجبرا کے نام سے معروف ہے، مشہور ہے کیونکہ یورپ نے بعد میں اسی کتاب سے ہی ریاضی کی اس شاخ کا علم حاصل کیا جو اسی نام سے موسوم ہے۔ اپنے دیباچے میں مصنف لکھتا ہے کہ خلیفہ المامون نے ”مجھے الجبرا پر ایک ضخیم تصنیف لکھنے پر ابھارا، جو اس کے حساب کتاب کے عمدہ اور اہم حصوں تک محدود ہو، جن کی عوام کو درج ذیل معاملات میں مسلسل ضرورت ہوتی ہے، وراثت کے معاملات، میراث، تقسیم، قانونی مقدمات اور تجارت، اور ایک دوسرے کے ساتھ اس کے معاملات، یا جہاں زمین کی پیمائش، نہروں کی کھدائی جیومیٹری کے حساب کتاب، اور مختلف قسم اور مختلف طرز کے دوسرے معاملات کا تعلق ہو۔“

الخوارزمی کی ریاضیاتی تصانیف میں سے ایک اور اصل عربی متن کے ضائع ہو جانے کی وجہ سے، ڈی نیومرو انڈورم (De Numero Indorum) (ہندوفن شماریات سے متعلق) نامی لاطینی ترجمے کے ایک منفرد نسخے کی شکل میں باقی ہے۔ یہ کتاب، جو غالباً ایک ہندوستانی ماہر ریاضیات برہما گپتا (تخمیناً 628ء میں زندہ) کے کتب کے عربی ترجمے پر مبنی ہے، ان ہندو اعداد کو بیان کرتی

ہے جو آخر کار وہ اعداد بن گئے جو جدید مغربی دنیا میں استعمال کئے جاتے ہیں، یہ نئی ترقیم، الخوارزمی کی ترقیم کے طور پر مشہور ہو گئی جو بگزر کر ”الگورم“ یا ”الگورٹھم“ بن گئی جس کا مطلب اب وہ طریق عمل ہے، جو اقدامات کی محدود تعداد میں ان ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے، جو اکثر کسی عمل کی تکرار میں ملوث ہوتے ہیں۔

الخوارزمی ”زج السندھند“ نامی اسلامی فلکیات کی کتاب، جو قدیم ترین دستیاب تخلیقی کام ہے کا مصنف (زج جدولوں کے ساتھ ایک فلکیاتی چھوٹی کتاب ہوتی ہے)۔ یہ قدیم ہندوستانی اور یونانی فلکیاتی عناصر کو استعمال کرنے والی سیارقی جدولوں کا ایک سیٹ ہے، جس میں تدویری نظریہ شامل ہے۔ اسے اور فاضل ابن نوبخت کو پہلی اسلامی رصد گاہ کی تعمیر کرنے کا اعزاز حاصل ہے، جو انہوں نے تقریباً 828 میں المامون کے عہد میں بغداد میں قائم کی۔ الخوارزمی نے جغرافیے پر پہلا جامع اسلامی مقالہ بھی لکھا۔ زیادہ تر بطلیموس کے اس موضوع پر کام پر نظر ثانی کی۔ یوکلڈ کی ایلیمینٹس (Elements) (عناصر) کا عربی پہلی مرتبہ ترجمہ ہارون الرشید کے عہد میں ریاضی دان الحجاج ابن مطر (تخمیناً 786 تا 833ء میں زندہ) کے ہاتھوں وزیر یحییٰ ابن خالد ابن برمک کی زیر سرپرستی ہوا۔ الحجاج نے، بظاہر ایک سکول کی نصابی کتاب کے طور پر ایلیمینٹس کے ترمیم شدہ اور مخفف متن کا ترجمہ کیا۔

المہدی نے ارسطو کی ٹاپکس (Topics) (موضوعات) کے سریانی سے عربی میں ترجمے کا حکم دیا، جو سریانی میں یونانی سے ترجمہ شدہ تھی۔ بعد میں اس تصنیف کا براہ راست یونانی سے عربی ترجمہ کیا گیا، ٹاپکس کے ترجمے کا جذبہ محرکہ یہ تھا کہ یہ منظم دلائل دینے کے فن کی تعلیم دیتی تھی، جو مسلم علما اور دوسرے مذاہب کے علما کے درمیان، غیر مسلموں کو اسلام میں داخل کرنے کے لیے مکالمے کے لیے ناگزیر تھا، جو کہ عباسیوں کے دور حکومت میں ریاستی پالیسی بن گئی تھی۔ ارسطو کی فزکس (Physics) (طبیعیات) کا پہلی مرتبہ عربی میں ترجمہ ہارون الرشید کے دور میں ہوا۔ جس کا بظاہر جذبہ محرکہ کونیات کے بارے میں دینیاتی تنازعات میں اس کا استعمال تھا۔ ہارون الرشید کا بغداد ”الف لیلہ ولیلہ“ کا مکمل وقوع ہے، جہاں ”الہ دین اور اس کے حیرت انگیز چراغ کی کہانی“ جدید سائنس کے معجزات اور ان حیرت انگیز ایجادات اور دریافتوں کی عکاسی کرتی ہے جو نابغہ سائنس دانوں سے منسوب کی جاتی تھیں۔ قدیم اسلامی سائنس کم از کم

مغرب کی عوامی نگاہ میں، اس وحشی مسلمان کی شبیہ تھی۔ جو الہ دین کو چراغ تک لے گیا جیسا کہ شہر زاد وحشی مسلمان کے بارے میں کہتی ہے: ”اس نے اپنے غنغوان شباب سے ہی جنات کو حاضر کرنے، سحر، رمل اور الکی، علم نجوم، دھونی دینے اور جادو کا مطالعہ کیا تھا؛ اس طرح کہ جادو گرمی کے تیس سال بعد اس نے ایک طاقتور چراغ کے بارے میں معلوم کر لیا جو کسی نامعلوم جگہ پر تھا، جو اس قدر طاقتور کہ اپنے مالک کو بادشاہوں اور دنیا کی قوتوں سے اوپر بلند کر سکتا تھا۔

ہارون الرشید کے بیٹے مامون نے اپنے پیشروؤں کے ترجمے کے پروگرام کو جاری رکھا۔ المسعودی مامون کی علم نجوم میں دلچسپی اور علمی تحقیقات کی سرپرستی کے بارے میں لکھتا ہے، ”اپنے عہد کے آغاز میں۔۔۔۔۔ وہ اپنا وقت نجومیاتی احکام ناطق اور پیش گوئیوں کی تحقیق کرنے میں صرف کرتا تھا، ستاروں کی تجویز کردہ چیزوں کی پیروی کرنے میں، اور اپنے طرز عمل کو ماضی کے ساسانی شہنشاہیوں کے نمونے پر قائم کرنے میں۔۔۔۔۔ اس کے پاس ماہرین قانون، اور عمومی طور پر تہذیب یافتہ لوگوں میں سے اہل علم لوگ اس کی نشست میں شرکت کرتے تھے۔ وہ ایسے لوگوں کو مختلف شہروں سے لاتا تھا اور ان کے لئے وظائف مختص کرتا تھا۔“

اسلامی فلکیات پر بطلمیوس چھایا ہوا تھا، جس کی تصانیف کا ترجمہ عربی میں ہو چکا تھا اور جن کا پھیلاؤ خلاصوں اور تبصروں کے ذریعے ہو چکا تھا۔ الماجست کا اولین عربی ترجمہ الحجاج ابن مظهر نے نویں صدی کے پہلے نصف میں کیا۔ بطلمیوس کی فلکیات کا مقبول ترین ترجمہ الفرغانی کا تھا (وفات بعد 861)، جس نے قدیم اسلامی ماہرین فلکیات کے نتائج فکر کو الماجست کی الملاح کے لئے استعمال کیا۔ حباش الحسیب (وفات تقریباً 870) نے فلکیاتی جدولوں کا ایک سیٹ تیار کیا جن میں اس نے جیب، جیب تمام اور مماس کا تعارف کروایا، جو بطلمیوس کی تصانیف میں نہیں ملتے۔

اسلامی سائنس نے ترجمے کی تحریک کے ساتھ بہت تیزی سے ترقی کی، جس میں فلاسفہ کے ساتھ ساتھ سائنسدان بھی شامل تھے۔ اسلامی فلسفے کی بنیاد کا سہرا ابو یوسف ابن اسحاق الکندی (تقریباً 801 تا 866) کے سر ہے، جو کہ لاطینی کا الکندیز ہے، اور مغرب میں ”عربوں کے فلسفی“ کے نام سے مشہور ہے۔ الکندی جدید دور کے عراق میں کوفہ کے ایک دولتمند خاندان سے تھا جو تعلیم حاصل کرنے کے لیے کوفہ چھوڑ کر بغداد منتقل ہو گیا۔ وہاں اس نے بیت الکمہ میں کام کیا۔ جسے المامون اور اس کے فوری جانشینوں کی سرپرستی حاصل تھی۔



الکندی، اگرچہ خود مترجم نہیں تھا، لیکن اس نے، اسلام میں ارسطاطالیسی تحریک کی بنیاد رکھنے والے پہلے اسلامی فلسفی سائنسدان بننے کے لئے ترجمہ تحریک سے فائدہ اٹھایا، وہ ایک جامع العلوم شخص تھا، جس کی تصانیف میں، جغرافیہ، سیاسیات، فلسفہ کونیات، دینیات، الکیمی اور فلکیات پر کتب شامل تھیں۔ وہ فیثاغورثیوں کی روایت کو اپنانے والا، موسیقی کا پہلا اسلامی نظریہ ساز تھا۔ بصریات پر اس کا کام سکندریہ کے تھیون کی پیروی میں ہے جو روشنی کے پھیلاؤ اور سایوں کی تشکیل کا مطالعہ کرتا ہے، اور روشنی کے اخراج اور ترسیل کا اس کا نظریہ یوکلڈ کے نظریے پر مبنی ہے۔ بصری ادراک پر الکندی کے خیالات، جو ارسطو کے خیالات سے مختلف تھے، اور ساتھ ہی روشنی کے انعکاس کے بارے میں اس کے مطالعات نے اس چیز کی بنیاد رکھی جو یورپی نشاۃ ثانیہ میں ”پس منظر“ کے قوانین بن گئے فطری سائنس کے اس کے مطالعہ جاتا سے مدلل فکر کی قدر و قیمت کا قائل کر دیا۔ اور نیچے بنیاد پرست مسلمان ملاؤں کی طرف سے تنقید کیا جانے والا وہ پہلا قابل ذکر اسلامی عالم تھا۔ اس کا ”اداسی کو بھگانے کے طریقے کے بارے میں خط“ یہ کہتا ہے کہ مایخو لیا کا علاج، صرف واحد پائیدار مقصد، یعنی علم کی دنیا میں اپنے آپ کو لگا دینا ہے۔

الکندی نے ایک اور کتاب بھی لکھی جس کا نام ”فن جادوگری کے نظریے کے بارے میں“ یا کوکی شعاعوں کے بارے میں“ تھا۔ جو صرف قرون وسطی کے مسودات میں باقی ہے۔ وہ اپنے مقالے کا آغاز یہ کہہ کر کرتا ہے کہ کوکی شعاعیں فلکیاتی اجسام سے خارج ہوتی ہیں، اور بشمول بنی نوع انسان کے کائنات کی ہر چیز کو متاثر کرتی ہیں، اس طرح فضاۓ آسمانی کا مطالعہ ماہرین نجوم کے لئے مستقبل کے بارے میں پیشگوئی کرنے کی گنجائش پیدا کرتا ہے۔ وہ تعویذوں کے کندہ لکھائی کی جادوئی قوت کی بحث پر اختتام کرتا ہے، جو کہ ایک خفیہ فن ہے، جس پر آج بھی اسلام میں عمل کیا جاتا ہے، وہ لکھتا ہے کہ ”داناؤں نے بار بار کے تجربات سے یہ ثابت کیا ہے کہ مختلف اشیاء پر، وقت اور جگہ اور دوسرے حالات کی نیت اور متانت کے ساتھ کسی انسان کے ہاتھ سے کندہ کی ہوئی اشکال اور الفاظ کا ابدی اشیاء پر حرکت کا اثر ہوتا ہے،“ المامون اور اس کے فوری جانشینوں کے تحت سائنس کی سرپرستی کرنے کے پروگرام میں اہم ترین شخصیات تھیں، بنو موسیٰ جو کہ تین بھائی تھے جن کے نام محمد، احمد اور الحسن تھے۔ یہ موسیٰ ابن شاکر کے بیٹے تھے، جو کہ ایک سابقہ راہزن تھا، جو مرو میں ایک نجومی بن گیا۔ جہاں اس نے المامون کو 813 میں اس کے خلیفہ بننے



سے پہلے اپنا دوست بنالیا۔ جب موسیٰ فوت ہوا تو اس کے تین بیٹوں کو المامون نے اپنا لیا، جس نے خلیفہ بننے کے بعد بغداد میں انہیں تعلیم دلوائی۔ اپنی تعلیم مکمل کرنے کے بعد بنوموسیٰ نے المامون اور اس کے فوری جانشینوں کی مختلف انداز سے خدمت کی اور اس عمل میں امیر اور طاقت ور ہو گئے۔ اور اپنا زیادہ تر وقت قدیم مسودات کو اکٹھا کرنے میں بسر کرتے تھے اور انہوں نے بغداد میں مترجمین کے ایک گروہ کی مدد بھی کی۔ خود بنوموسیٰ کو فلکیات ریاضی، اور انجیرنگ پر کوئی بیس کتابیں لکھنے کا شرف حاصل ہے۔ جن میں سے تین باقی رہ گئی ہیں، جن میں، ہیلینی یونان کے آٹومینا (automata) کے طرز پر زیرک میکا کی آلات پر احمد کا ایک مقالہ بھی شامل ہے۔

ابن خلکان یہ کہانی بھی بیان کرتا ہے کہ کس طرح المامون نے بنوموسیٰ کو زمین کا محیط ناپنے کی ہدایت کی، تاکہ اراستو تھیز اور دوسرے یونانی سائنسدانوں کی طرف سے کی جانے والی پیمائشوں کی تصدیق ہو سکے۔ بنوموسیٰ کی طرف سے اختیار کیا گیا طریقہ، سحر کے صحرا میں دو مقامات کے درمیان شمالاً جنوباً فاصلے کو ناپنے کا تھا۔ جہاں قطبی ستارے کی بلندی ایک درجے تک تھی، جس پر انہوں نے اس کو 360 سے ضرب دی تاکہ زمین کا محیط معلوم کیا جاسکے۔ ابن خلکان کے مطابق جو پیمائش انہوں نے حاصل کی وہ آٹھ ہزار فرسخ یا چوبیس ہزار میل تھی۔ جدید دور میں تسلیم کی جانے والی پیمائش 24,092 میل ہے۔

اس دور کے بغداد میں دو مشہور ترین مترجم حنین بن اسحاق اور ثابت ابن قرا تھے، ابوسلیمان البجستانی کے بیان کے مطابق یہ دونوں بنوموسیٰ کی طرف سے ”کل وقتی ترجمے کے لئے“ تعینات کئے گئے۔ البجستانی کہتا ہے کہ انہیں اتنی تنخواہ دی جاتی تھی جس نے انہیں سرکاری نوکری سے اعلیٰ ترین افسروں کے برابر لاکھڑا کیا تھا۔

حنین ابن اسحاق (808 تا 733) جسے لاطینی میں جینٹیس (Jannitus) کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک نسطوری عطار کے بیٹے کے طور پر جنوبی عراق میں الحرام میں پیدا ہوا۔ وہ مامون اور اس کے جانشینوں کے ذاتی معالج، نسطوری طبیب یوحنا ابن مسویہ (وفات 857) کی زیر نگرانی تعلیم حاصل کرنے کے لئے بغداد چلا گیا۔ حنین، جو اس وقت تک صرف سریانی جانتا تھا، ابن مسویہ سے مایوس ہو گیا، جس نے اس وقت اس کی حوصلہ شکنی کی جب اس نے اس سے یونانی طبی متون کے بارے میں پوچھا۔ اپنی خودنوشت سوانح رسالہ، کے مطابق پھر حنین ”یونانیوں کی سرزمین“ (بلاد الروم)

غالباً بازنطیہ) چلا گیا اور یونانی کا پھر پور علم حاصل کیا، جس کے بعد وہ عربی سیکھنے کے لیے کچھ وقت کے لئے بصرہ میں رہا۔ پھر وہ بغداد منتقل ہو گیا، جہاں اس نے اور اس کے شاگردوں نے جن میں اس کا بیٹا اسحاق ابن حنین اور اس کا بھتیجا جیش بھی شامل تھے، یونانی سے سریانی اور عربی میں باریک بینی سے تراجم کئے۔ ان کے تراجم میں بقراط اور جالینوس کی طبی تصانیف یوکلڈ کی ایلیمینٹس اور ڈائیو سکوریڈز کی ڈی میٹریا میڈیکا (De Materia Medica) شامل تھیں، موخر الذکر اسلامی علم الادویہ کی بنیاد بنی۔ ارسطو کی فزکس (Physics) (طبیعیات) کا اسحاق کا دستیاب ترجمہ عربی میں اس کتاب کا آخری اور بہترین ترجمہ ہے، اس کے تراجم میں بطلمیوس کی الماجسٹ (Almagest) شامل تھی جبکہ اس کے باپ حنین نے یحییٰ البطریق (وفات 820ء) کی طرف جالینوس کے ایک سابقہ ترجمے کی بھی نظر ثانی کی۔ یہ وہ خاکے تھے جن میں افلاطون کی ریپبلک، میسایس اور لاز شامل تھیں۔ جو کہ مکالمات افلاطون کا عربی میں پہلا ترجمہ تھا۔

حنین یونانی مسودات کی تلاش میں ان تھک تھا، جیسا کہ وہ خود جالینوس کی ڈی ڈیمانسٹریشن (De Demonstration) میں لکھتا ہے: ”میں نے تندہی سے اس کی تلاش کی۔ اور اس کی تلاش میں شام، فلسطین اور مصر کے ممالک کا سفر کیا یہاں تک کہ میں سکندر یہ پہنچ گیا، لیکن میں سوائے دمشق میں اس کے نصف حصے کے پانے کے اور کہیں کچھ بھی نہ پاسکا۔“

حنین ایک غیر معمولی طبیب تھا اور اس نے طب پر دو کتابیں لکھیں جو دونوں کی دونوں عربی میں اس وقت دستیاب ہیں، جن میں سے ایک اس مضمون کی تاریخ ہے، اور دوسری ”غذائیت کی خصوصیات کے بارے میں“ (On the Properties of Nutrition) کے عنوان سے ایک مقالہ ہے جو جالینوس اور دیگر یونانی مصنفین پر مبنی ہے، اس کی دوسری تصانیف میں شامل ہیں فلسفہ، فلکیات، ریاضی، بصریات، موسمیات، الکیمی اور سحر کے بارے میں اس کے مقالہ جات، اور اسے اسلامی سائنس کا تکنیکی ذخیرہ الفاظ ترتیب دینے کا اعزاز بھی حاصل ہے۔

مترجمین اور سائنس دانوں میں سے ایک اہم مترجم اور سائنسدان ثابت بن قرا (تقریباً 836 تا 901ء) حران کے عراقی شہر میں پیدا ہوا۔ جو کہ قدیم صابی عقیدے اور ایک فلکیاتی مذہب جس میں سورج، چاند اور پانچ سیارے بطور دیوتاؤں کے پوجے جاتے تھے کا مرکز تھا۔ حران نے ہیلنی ادبی ثقافت کو محفوظ کیا ہوا تھا، اور لہذا ثابت کی طرح کے پڑھے لکھے صابی یونانی اور ساتھ

ہی ساتھ سریانی اور عربی میں فصیح اللسان تھے۔ ثابت حران میں صراف کے طور پر کام کر رہا تھا۔ جب اسے محمد ابن موسیٰ نے، جو بنو موسیٰ برادران میں سے ایک تھا، جو بازنطینی سلطنت میں قدیم یونانی مخطوطات کو تلاش کرنے کی ایک مہم سے واپس آ رہا تھا، اسے ”دریافت“ کر لیا۔ محمد نو جوان ثابت کو واپس بغداد لے آیا جہاں وہ ایک تنخواہ دار مترجم بن گیا جس نے بنو موسیٰ اور ساتھ ہی ساتھ اسحاق ابن حنین کے لئے کام کیا۔ ثابت کے وہاں قیام پذیر ہوجانے کے بعد اس کے متعدد صابی ساتھی بغداد میں اس کے ساتھ شامل ہو گئے، جہاں انہوں نے ریاضی، فلکیات اور علم نجوم کا ایک مدرسہ قائم کیا جو تین نسلوں تک قائم رہا۔

ثابت نے سریانی اور یونانی دونوں زبانوں سے تصانیف کا عربی میں ترجمہ کیا، بشمول نکوماکس کی ”حساب کا تعارف“ (Introduction to Arithmetica) کے، ساتھ ہی ساتھ اس نے یوکلڈ کی ایلیمنٹس اور بطلمیوس کی الما جسٹ کی ایڈیشنوں میں ترمیم کی۔ اس کی اولاد بھی عربی تراجم خاص طور پر ارسطیدس اور پروج کے پولونیس کی تحریروں کے تراجم۔ ثابت نے بھی مقالات لکھے، جن میں طبیعیات، فلکیات، علم نجوم، حرکیات، میکانیات، بصریات، اور ریاضیات پر تصانیف شامل تھیں۔ اس نے ارسطو کی فزکس اور ایک تخلیقی کام بعنوان (The Nature and Influence of the Stars) ستاروں کی نوعیت اور ان کا اثر“ پر تبصرے بھی لکھے۔ جس نے اسلامی علم نجوم کی نظریاتی بنیادیں رکھیں۔ اس نے سورج گھڑیوں کی ساخت اور نظریے پر ایک کتاب لکھی۔

ثابت نے سکندر یہ کے تھیون کے غلط ”عرشہ نظریے“ کا احیا کیا۔ اس نظریے کے مطابق آسمانی فضا کا قطب آگے پیچھے کو جھولتا ہے، بخلاف اس صحیح نظریے کے جو پہلے بقراط نے دیا کہ قطب سماوی ایک مدور راستے پر استقبالی حرکت کرتا ہے۔ ثابت نے سیاروں کی تصویر ایسے پیش کی کہ وہ مداروں اور مرکز گریز دائروں کے درمیان قابل دباؤ مائع کے ساتھ، ٹھوس کروں میں جما کر رکھے ہوئے ہیں۔ اس کے سیاراتی نظریہ میں حرکت کا ریاضیاتی تجزیہ بھی شامل تھا، جس میں اس نے، ایک مخصوص نقطے پر مخصوص زمان و مکان میں حرکت کرتے ہوئے جسم کی رفتار کا حوالہ دیا، جو کہ وہ نظریہ ہے جو اب جدید حرکیات مجرد کا ایک حصہ ہے۔ ریاضی میں ان کی خدمات میں ایک مخروط نما کے حجم کا حساب کتاب لگانا اور کچھ مربع نما اور مکعبی مساواتوں کے اقلیدی حل پیش کرنا

شامل ہیں۔ اس نے نام نہاد دوستانہ اعداد کے بارے میں ایک قابل ذکر کلیہ وضع کیا، جس میں ”دوستانہ“ جوڑے کا ہر عدد دوسرے کا صحیح معکوس علیحان (خود اس عدد کے علاوہ تمام اجزائے ضربی) کا مجموعہ ہوتا ہے۔ ایسا سب سے چھوٹا جوڑ 220 اور 284 ہے۔

ترجمہ تحریک کی ایک اور نمایاں شخصیت، قسطہ ابن لوقا تھا، جو کہ لبنان سے ایک یونانی بولنے والا عیسائی تھا، جو 913 میں اپنی وفات تک بغداد میں بطور طبیب، سائنس دان اور مترجم کے کام کرتا رہا۔ اس کے تراجم میں ارسٹارکس، ہیرو اور ڈائیوینٹس کی تصانیف شامل ہیں۔ اس نے یوکلڈ کی ایلیمینٹس اور اور ڈائیو سکوریڈ کی ڈی میٹریا میڈیکا پر تبصرے بھی لکھے اور ساتھ ہی ساتھ طب، فلکیات اور موسمیات اور بصریات پر تخلیقی کتب بھی لکھیں، اس کی طبی تصانیف میں جنسی صحت پر ایک مقالہ اور زائرن کے لئے طب پر ایک کتاب بھی لکھی۔

قسطہ نے جادو پر بھی ایک کتاب بعنوان ”اے لپسل کنسرننگ انکینیشنز، ایڈجوریشنز اینڈ ایپلوٹس“ (Epistle concerning Incantations, adjurations and Amulets) (منتروں، قسموں اور تعویذوں کے بارے میں ایک مراسلہ) لکھی جو کہ اس کا ایک لاطینی ترجمہ تھی جس کا حوالہ تیرھویں صدی کے البرٹس میکینس نے دیا، جادوؤں کے بارے میں قسطہ کا رویہ اس واقع سے واضح ہے جو اس نے اپنی کتاب میں لکھا ہے، جس میں وہ ”ہمارے ملک کے ایک بڑے امیر“ کی کہانی بیان کرتا ہے، جو یہ یقین رکھتا تھا کہ ایک جادوگر نے اسے نامرد بنا دیا ہے، قسطہ نے اس امیر کو مشورہ دیا کہ وہ تل کے تیل کے ساتھ کوئے کے پر سے اپنا عضو گرٹے، اسے یہ ترغیب دیتے ہوئے کہ یہ ایک مقوی باہ ہے، اور اس چیز نے اس شخص کو ایسا اعتماد دیا کہ اس نے اپنی خیالی بیماری پر قابو پا لیا اور اپنی جنسی قوت دوبارہ حاصل کر لی۔

ترجمے کا پروگرام، مشرق میں اور علم ہسپانیہ دونوں میں گیارھویں صدی کے نصف تک جاری رہا۔ اس وقت تک یونانی سائنس اور فلسفے کی اہم کاموں میں سے زیادہ تر تصانیف پر تبصرے اور اسلامی سائنسدانوں کی طرف سے لکھی جانے والی تخلیقی کتب بھی جو اس درمیانی وقفے میں لکھی گئی تھیں۔ اس طرح ارد گرد کی ثقافتوں کے ساتھ رابطے کے ذریعے عربی علما اس پوزیشن میں تھے کہ وہ سائنس اور فلسفے میں رہنمائی کریں، اس چیز کو جذب کرتے ہوئے جو کچھ انہوں نے یونانیوں سے سیکھا تھا اور اس میں مزید اضافہ کرتے ہوئے تاکہ وہ ایک اسلامی نشاۃ ثانیہ شروع کر سکیں، جس کے ثمرات آخر کار مغربی

یورپ کو منتقل ہو گئے۔ اسلامی علما نے خرد افروزی کے اس عہد کے آغاز کی تاریخ ہارون الرشید کے دور کے ساتھ منسوب کی، جیسا کہ اس قصیدے میں ہے جو ایک شاعر موصولی نے لکھا:

کیا تم نے نہیں دیکھا کہ ہارون کی تخت نشینی پر سورج کس طرح حجاب سے باہر نکل آیا اور دنیا کو روشنی سے معمور کر دیا؟

☆☆☆

MashhalBooks.org

## 6

### اسلامی نشاۃ ثانیہ

اسلامی نشاۃ ثانیہ، ترجمہ تحریک کے ختم ہونے سے پہلے ہی شروع ہو چکی تھی، جو مشرق کی جانب وسط ایشیا اور مغرب کی جانب شمالی افریقہ اور سپین تک پھیلتی جا رہی تھی، قدیم یونانیوں کو معلوم سائنس کی تمام شاخوں میں تصانیف کو تحریر دیتے ہوئے۔ اس نشاۃ ثانیہ میں ابتدائی شخصیات کا غلبہ بغداد اور وسطی ایشیا کے درمیان کے علاقے میں کام کر رہا تھا، جہاں عربی سائنس کو، اسلامی دنیا میں باقی مقامات پر زوال پذیر ہو جانے کے کافی عرصہ بعد بھی ترقی کرنا تھی، خاص طور پر فلکیات میں۔

ابتدائی اسلام کے تیز رفتار پھیلاؤ نے، اس تقاضے کے ساتھ ساتھ کہ تمام مسلمان مکہ کا حج کریں، عربی علما کے ہاں جغرافیہ اور فطری تاریخ میں دلچسپی کو ابھارا۔ اس شعبے میں ابتدائی اسلامی تصانیف میں سے مقبول ترین ابوالحسن المسعودی کی تصانیف ہیں، جسے مسلم پلینی کا نام دیا گیا۔ المسعودی نویں صدی کے اختتام کے قریب بغداد کے نواح میں پیدا ہوا، جہاں اس نے پورے ایشیا اور یورپ کے کچھ حصوں میں سفر کرنے سے پہلے تعلیم حاصل کی، اور یہ بیان کیا کہ یورپی باشندے ”حس مزاح سے بیگانہ، درشت اور غمی ہیں“۔ اس نے اپنی زندگی کی آخری دہائی شام اور مصر میں بسر کی، جہاں وہ 956ء میں فوت ہوا۔ اس کا معروف ترین کام پریریز آف گولڈ (Prairies of Gold) ہے، جس سے یہ منکشف ہوتا ہے کہ وہ ایک سیاح و قانع نگار، جغرافیہ دان، ماہر ارضیات، اور مورخ فطرت تھا۔ المسعودی کی آخری کتاب اس کی بک آف انڈیکشنز



اینڈ ریوژنڈ (Book of Indications and Revision) ہے، جو فطرت اور تاریخ سے متعلق اس کے مشاہدات کے بارے میں فلسفے کا ملخص بیان کرتی ہے۔ اس نے موسیقی کے بارے میں نظریات بھی وضع کئے اور علاج بذریعہ موسیقی کی وکالت بھی کی، ساتھ ہی ساتھ انسانی ارتقا کا تصور بھی پیش کیا۔ اس نے اس یقین کے تحت کہ سائنس ہمیشہ نئی دریافتوں کے ذریعے آگے بڑھتی ہے، ”قدما“ کو غیر ناقدانہ طور پر قبول کرنے کے بارے میں بھی متنبہ کیا۔

فلکیات کو اسلام میں ہمیشہ سائنسی علوم میں ایک مقام افتخار حاصل رہا ہے، اور عربی ماہرین فلکیات، اپنے شعبے کی افادیت اور تقدس کے بارے میں بہت رطب اللسان رہے ہیں محمد ابن جابر البطانی (858 تا 929) اپنی زج الصابی کا آغاز فلکیات کی تعریف میں قرآن کریم کی ایک آیت کا حوالہ دیتے ہوئے کہا کرتا ہے، ”وہی ہے جس نے سورج کو ایک چمک دمک اور چاند کو ایک روشنی سے نوازا ہے، اور اس چاند کے لئے درجات متعین کئے ہیں، تاکہ تم سالوں کی تعداد اور حساب شمار کے بارے میں جان سکو۔“

البطانی، جو کہ لاطینی کا لپٹیکینیس ہے، ہران کا ایک صحابی تھا، جس کی شامی شہر الراتہ میں ایک نجی رصدگاہ تھی۔ اس کی زج الصابی جسے لاطینی ترجمے میں ڈی سائنسیا سٹلارم (De Scientia Stellarum) (ستاروں کی سائنس کے بارے میں) کے نام سے جانا گیا، اٹھارویں صدی کے اختتام تک یورپ میں استعمال کی جاتی تھی۔ اپنی زج کے دیباچے میں، البطانی لکھتا ہے کہ قدیم فلکیاتی کتب میں غلطیوں نے اسے، بطلموسی نمونے میں نئے نظریات اور مشاہدات کے ساتھ، ترمیم کرنے پر مجبور کیا، بالکل ایسے ہی جیسے بطلموس نے ہپارکس اور دوسرے پیشروں کے کام کے ساتھ کیا تھا۔ سماوی قطب کے تبدیل ہوتے ہوئے مقام کے مشاہدات نے اسے ثابت بن قرا کے تھراہٹ کے نظریے کو ہپارکس کے استقبالی حرکت کے قدیم نظریے کے حق میں مسترد کرنے پر مجبور کیا۔ بطلموس نے استقبالی حرکت کی شرح کی پیمائش، سو سالوں میں ایک درجہ کی تھی، جبکہ البطانی نے یہ چھیا سٹھ سال میں ایک درجہ کی۔ صحیح پیمانہ بہتر سال میں ایک درجہ ہے۔ البطانی کی فلکیاتی تحریروں کا ترجمہ لاطینی میں کیا گیا اور انہیں سترھویں صدی تک ماہرین فلکیات کی طرف سے استعمال کیا جاتا رہا۔

بہت سے عرب ماہرین فلکیات جمع ماہرین نجوم نے اسلامی دنیا کے تمام طبقات میں نجوم کو



ہر و لعزیز بنایا، یہ سب کچھ علمائے دین کی متعین مخالفت کے علی الرغم تھا۔ جو مسلمانوں کو یہ یاد دہانی کرانے کے لئے قرآن کی آیات کا حوالہ دیتے تھے کہ ”زمین و آسمان میں اللہ کے سوا کوئی غیب نہیں جانتا“۔ ان دعاوی کا تمسخر اڑانے کے سلسلے میں کہ ماہر نجوم مستقبل گوئی کر سکتا ہے، شیراز کے سعدی نے ایک واقعہ بیان کیا۔ ایک ماہر نجوم ایک دن گھر لوٹا اور اپنی بیوی کو ایک دوسرے مرد کے ساتھ پایا، جب اس نے اس پر شور مچایا تو اس کے ایک ہمسائے نے اس کا یہ کہہ کر مذاق اڑایا ”بھلا تم سادی کرہ کے بارے میں کیا جان سکتے ہو، جبکہ تم یہ نہیں بتا سکتے کہ تمہارے اپنے گھر کے اندر کون ہے؟“

معروف عربی فلسفیوں نے بھی علم نجوم پر تنقید کی ہے، اور ایسا کرنے والوں میں سے اولین ابونصر الفارابی (تقریباً 870 تا 950) تھا۔ الفارابی، جسے لاطینی میں الفارابی (Alfarabius) نام سے جاننا جاتا ہے، ماورالنہر میں پیدا ہونے والا ایک ترک تھا، وہ علاقہ جو وسطی ایشیا میں آکسس دریا (جدید آمودریا) سے آگے ہے۔ جہاں اس نے اپنی زندگی کا پہلا نصف گزارا۔ بعد میں وہ بغداد میں زیر تعلیم رہا، جہاں اس نے ایک سریانی بولنے والے نسطوری عالم یوحنا ابن حیلان کی زیر سرپرستی منطق کی تعلیم حاصل کی، بغداد میں دو دہائیاں گزارنے کے بعد اس نے اپنی زندگی کے بقیہ ایام بسر کئے۔

الفارابی کی علم نجوم پر تنقید اس کی کتاب اینومریشن آف داسائنمنٹس (Enumeration of the Sciences) (سائنسوں کی تعداد) کے تعارف میں سامنے آئی، جسے لاطینی ترجمے میں ڈی سائنٹیٹیز (De Scientiis) کا نام دیا گیا۔ یہ قرون وسطی کی اولین اب تک دستیاب سائنسوں کی صف بندی ہے، جو کہ وہ نظام ہے جس میں اس کے بعد آنے والے عربی علمائے ترمیم اور اس کی تشریح کی۔ علم نجوم کی اپنی طرف سے مخالفت کے باوجود، الفارابی پھر بھی اسے ریاضیاتی فلکیاتی سائنسوں، کے ایک حصے کے طور پر مشاہداتی اور ریاضیاتی فلکیات میں شامل کرتا ہے۔

الفارابی، الکندی کے بعد دوسرا اسلامی ارسطاطالیسی فلسفی سائنسدان تھا۔ لیکن وہ افلاطون سے بھی یکساں طور پر گہرے طور پر متاثر تھا اور جہاں کہیں ان دونوں کے نظریات میں تصادم ہوتا وہ ان کے درمیان مفاہمتی رویہ اپنانے کی کوشش کرتا۔ اس کا مقالہ ”المدینۃ الفاضلہ“ (اچھا شہر) ریپبلک میں بیان کردہ افلاطون کے مثالی معاشرے اور اسلامی شریعت یا مقدس قانون کے

مابین تعلق کو واضح کرنے کی کوشش کرتا ہے، وہ اسلامی سیاسی فلسفے اور منطق کے بانی کے طور پر معروف ہے اس کی سائنسی تصانیف میں، یوکلڈ کی ایلمنٹس اور بطلیموس کی الما جست پر تبصرے شامل ہیں۔ موسیقی پر الفابی کی کتاب اس موضوع پر اسلامی مطالعے کی اولین کوشش ہے، جو کہ لاطینی یورپ کی کسی کتاب سے بہت آگے ہے، وہ ایک راگ ساز بھی تھا اور اس کی بعض تخلیقات کو صوفی برادر یوں کی تقریبات میں بجایا بھی جاتا تھا، جن میں متعدد تخلیقات آج بھی ترکی کے درویشوں کے نظام میں باقی ہیں۔

طب، اسلام میں بہت اعلیٰ مقام رکھنے والی سائنس کی ایک اور شاخ تھی۔ جیسا کہ ایک حدیث یا پیغمبر محمد صلی اللہ علیہ وآلہ وسلم سے منسوب ایک قول سے واضح ہے: ”اللہ کی طرف سے بہترین تحفہ اچھی صحت ہے۔ ہر شخص کو اس نصب العین تک، آج اور مستقبل کیلئے اس کی حفاظت کر کے پہنچنا چاہیے۔“

اسلامی طب کا پہلا مصنف ابو بکر محمد ابن زکریا الرازی (تقریباً 854 تا 930ء) ہے، جسے لاطینی میں رازیس کہا جاتا ہے جو ایرانی شہر رے میں پیدا ہوا، وہ بطور طبیب کے مشرق و مغرب میں مشہور تھا۔ مغرب میں اسے ”عربی جالینوس“ کے طور پر جانا جاتا تھا۔ اس نے رے میں تعلیم حاصل کی اور وہاں ایک ہسپتال کا ڈائریکٹر بن گیا۔ بعد میں اس نے بغداد میں ایک ہسپتال کی سربراہی کی اور اس کے پاس دور و نزدیک سے طلبہ تعلیم حاصل کرنے کے لیے آتے تھے۔ اسے 232 تصانیف کا اعزاز حاصل ہے، جن میں سے بہت سی ضائع ہو چکی ہیں بشمول اس کی تمام فلسفیانہ کتب کے۔ اس کی باقی بچ رہنے والی اہم ترین طبی تصنیف الحاوی، ہے۔ جسے لاطینی تراجم میں کانٹیننس (Continens) کے نام سے یاد کیا جاتا ہے۔ جو کہ اس وقت دستیاب طب پر عربی میں طویل ترین تصنیف ہے۔ چچک اور خسرہ پر اس کے مقالہ کا، جسے لاطینی میں ڈی پیسٹ (De Peste) کے نام سے جانا جاتا ہے، انگلش اور دوسری مغربی زبانوں میں ترجمہ کیا گیا، اور پندرھویں اور انیسویں صدیوں کے درمیان کے عرصے میں اس کے چالیس ایڈیشن شائع ہوئے۔ الرازی کی تحریروں کی خصوصیت: بیماریوں اور ان کے علاج کے بجائے ان کی مشاہداتی تشخیص اور علاج پر زیادہ زور ہے۔ اس کی بعض تصانیف کے عنوانات اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ وہ طبی شعبے کی کمزوریوں اور ان کے غلط استعمال سے آگاہ تھا۔ مثلاً ان عنوانات پر اس کے مقالہ

جات ہیں: اس حقیقت کے بارے میں کہ ماہر اطبا بھی تمام بیماریوں کا علاج نہیں کر سکتے اور ”وہ لوگ ماہر اطبا کی بجائے اتائیوں اور ڈھکوسلے بازوں کے کیوں ترجیح دیتے ہیں۔“

الرازی کی ایک کتاب جسے انگریز ترجمے میں ”روحانی طب“ کے طور پر جانا جاتا ہے، جسم اور روح دونوں کی بیماریوں اور ان کے علاج اور تشخیص سے متعلق ہے، اس کتاب میں ہر باب، بیس نفسیاتی بیماریوں میں سے کسی ایک سے متعلق ہے، وہ چودھویں باب ”شراب خوری کے بارے میں“ کا اختتام شراب خوری کی برائیوں کے بارے میں ایک نظم کے حوالے پر کرتا ہے:-

تیرے اختیار میں یہ کب ہوگا  
کہ تو خدا کی عطا کردہ نعمتوں کو حاصل کر سکے  
خواہ وہ تیری طرف سے محض ایک لمحے کیلئے ہی کیوں نہ ہو  
اگر تیری تمام راتیں  
غل غپاڑے میں گزریں گی، اور صبح کے وقت  
تو شراب خوری کے اثرات کو اپنی آنکھوں میں لئے ہوئے بیدار ہوگا  
اور تیرا جسم اس کی ہوا سے بوجھل ہوگا،  
ورد و پرہیز سے پہلے ہی تو اپنی شراب کی نعمت کی طرف لوٹ جائے گا؟

الرازی کی الکیمی کی تحریریں بھی بہت معروف ہیں، خاص طور پر اس کی ”کتاب اسرار“ اس میں وہ الکیمی کے باطنی فلسفیانہ پس منظر میں کم دلچسپی رکھتا ہے، بہ نسبت کیا وہی مادوں طریق ہائے کار اور اس میں مطلوب تجزیہ گاہ کے سامان کے۔ اس مادوں میں جن کا اس نے مطالعہ کیا ”نفط“ یا پٹرولیم بھی شامل تھا، جو کہ جدید دور میں، مشرق وسطیٰ میں بہت سے اسلامی ممالک کا بڑا ذریعہ آمدنی بننے والا تھا اس نے تیل کے چراغوں یا نفط کے ساتھ بھی کام کیا۔ جن کے لئے اس نے سبزیوں کے تیل اور صاف شدہ پٹرولیم کو بطور ایندھن استعمال کیا۔

الرازی نے سحر، علوم نجوم اور ساتھ ہی ساتھ الکیمی پر بھی لکھا اور ان شعبوں میں اس کے کام نے مغربی یورپ کے اولین فطری فلسفیوں کو متاثر کیا۔ اس کی تصانیف میں سے ایک عنوان

”جنات حاضر کرنے، مسح کرنے اور منتروں کے بارے میں“ ان باطنی معمولات کے بیماریوں کے اسباب اور علاج کے سلسلے میں استعمال پر بحث کرتی ہے۔

الرازی کے بعد کی نسل میں سب سے زیادہ نمایا اسلامی طبیب علی ابن عباس الجوسی (تقریباً 925 تا 994) تھا، مجوسی کا مطلب زرتشتی ہوتا ہے، اگرچہ وہ خود شیراز کے قریب پیدا ہونے والا ایک مسلمان تھا۔ اس کی بڑی کتاب کتاب الماکی (شاہی کتاب) ہے۔ جسے لاطینی ترجمے میں لبر رگیس (Liber Regius) کہا گیا ہے۔ آج اس کی کتاب کی بنیادی دلچسپی اس بات میں ہے کہ اس میں الجوسی نے اپنے یونانی اور عربی پیشروؤں کا بشمول الرازی کے جائزہ لیا ہے۔

الجوسی نے نفسیاتی بیماریوں کا علاج کرنے میں نفسیاتی علاج کی اہمیت پر زور دیا اور جن بیماریوں کی اس نے تشخیص کی ان میں سے ایک ”نہ لوٹائی گئی محبت“ تھی۔ زہروں پر بشمول ان کی علامات اور تریاقوں کے، اس کی تحریریں قرون وسطی کے علم سمیات کی ابتدا کی غمازی کرتی ہیں، اس نے ادویہ پر اپنی عام بحث کے حصے کے طور پر منشیات کے استعمال اور دوائیوں کے عادی ہونے کے مسائل پر بھی لکھا اور کیموتھیرپی پر بھی زور دیا، اس نے ضبط تولید اور اسقاط حمل کے لئے دواؤں کے استعمال کی مخالفت کی سوائے ایسی صورتوں کے جب کسی خاتون کی ذہنی یا جسمانی صحت کو خطرہ ہو، اس نے طبی اخلاقیات کے اعلیٰ ترین معیاروں پر زور دیا اور اپنے رفیقان کار کو بقراط کے ضابطے کا حوالہ دیا۔

فارسی ماہر فلکیات عبدالرحمن الصوفی (863 تا 903) مغرب میں ازوفی (Azophi) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس کی زندگی اور پیشے کے بارے میں بہت کم معلوم ہے، سوائے بویید حکمرانوں کے ساتھ اس کے تعلق کے، جنہوں نے 945 میں بغداد پر قبضہ کر لیا اور بعد میں ایک صدی سے زیادہ عرصے تک عباسی خلفاء کے محافظوں کے طور پر کام کرتے رہے، جو محض کٹھ پتلیوں کے کردار تک محدود ہو کر رہ گئے تھے۔ الصوفی ”ساکن ستاروں کے مجموعوں پر“ اپنے مقالے کی وجہ سے سب سے زیادہ مشہور ہے، جو کہ بطلمیوس کے اپنے مشاہدات کی بنیاد پر ستاروں کی فہرست پر نظر ثانی ہے، جو کئی صدیوں تک عربی فلکیات کی اعلیٰ ترین کتاب تھی اور بعد میں مغرب کے ہاں ایک ہسپانوی ترجمے کے ذریعے معروف ہوئی۔ ستاروں کے وہ قدیم عربی نام جو اس نے استعمال کئے، بعد میں آنے والے اکثر اسلامی ماہرین فلکیات کی طرف سے اختیار کئے گئے اور

جدید ستاروں کی اصطلاحات میں بھی راہ پا چکے ہیں۔ دی ٹریٹائز (The Treatise) (مقالہ) کے منور مسودات اسلامی سائنس میں خوبصورت ترین مقالہ جات میں سے ہیں۔ تصاویر اڑتالیس مجموعہ ہائے ستارگان کو ظاہر کرتی ہیں۔ جن کے ساتھ ساتھ جدولیں ہیں۔ جو تمام ستاروں کے مقامات، حجم اور رنگ بتاتی ہیں۔ ہر مجموعہ ستارگان دور نے مناظر میں پیش کیا گیا ہے: جیسا کہ یہ زمین ہر کسی اور مشاہدہ کار کو نظر آنے لگا، اساطیری شخصیات کو یونانی کے بجائے اسلامی لباسوں میں مصور کیا گیا ہے، اس طرح کے اس مجموعہ میں جس کا نام پریس پر ہے کو عربی لباس میں دکھایا گیا ہے، جو اپنے ایک ہاتھ میں تلوار کو لہرا رہا ہے اور دوسرے ہاتھ سے اس نے میڈوسا کے کٹے ہوئے سر کو اس کے لمبے بالوں سے پکڑا ہوا ہے۔

اسلامی نشاۃ ثانیہ کی کچھ معروف ترین شخصیات علامتہ الدہر تھیں، جنہوں نے سائنس کی بہت سی مختلف شاخوں پر لکھا، بشمول فلکیات کے اور ہمیشہ علم نجوم کو مستثنیٰ کئے بغیر۔

ابوریحان البیرونی (973-1050)، کو 146 تصانیف کا اعزاز دیا جاتا ہے جو درج ذیل علوم پر مشتمل تھیں، فلکیات، آثاریات، پیمائش وقت، جغرافیہ، علم تقسیم ارضی، فن نقشہ نویسی، ریاضیات (بشمول، حساب، جیومیٹری اور ٹرگنومیٹری) میکانیات، طب، علم الادویہ، موسمیات، علم معدنیات (بشمول جواہرات کے) تاریخ، فلسفہ، مذہب، ادب اور جادو اور ساتھ ہی ساتھ ان کے مشاہداتی آلات اور ایجادات کے تفصیلی بیان کے۔ غالباً ترکی الاصل یہ شخص، وسطی ایشیا کے علاقے المعروف یہ خوارزم (حال ازبکستان) میں پیدا ہوا، اور اس نے ماہر فلکیات اور ریاضیات ابونصر منصور کے زیر سایہ تعلیم حاصل کی۔ بعد میں اس نے غزنی کے سلطان محمود غزنوی کی خدمت میں جو کہ اب افغانستان میں ہے (وسطی ایشیا اور ہندوستان میں فتح کی مہمات میں، شمولیت اختیار کی۔

الصوفی کے ”ساکن ستاروں کے مجمع النجوم کے بارے میں مقالے“ میں دکھایا گیا مجمع النجوم پریس، دسویں صدی کے ایک عربی مسودے سے لیا گیا۔

اس علم نے جو البیرونی نے ان مہمات میں حاصل کیا، اسے اپنی بڑی کتاب داؤسکرپشن آف انڈیا (ہندوستان کا بیان) لکھنے کے قابل بنایا۔، جو تاریخ، جغرافیہ، سائنس مذہب اور انسانیت اور معاشرے کی تعلیمات پر معلومات کی ایک کان ہے۔ یہ تصنیف، اسلامی دنیا کے ہاں ہندوستانی ریاضی کو متعارف کروانے میں بہت موثر تھی، جس نے بعد میں اس علم کو یورپ تک



پہنچایا، اس کی کرائولوجی آف اینٹنٹ نیشنز (قدیم اقوام کی میقات) قدیم دور کی مختلف اقوام کے نقشہ ہائے تاریخ اور مذہبی تقاریب کو بیان کرتی ہے، اس کی کین آف المسعود (المسعود کا قانون) اسلامی فلکیات کی بنیادی نصابی کتاب بن گئی، عین اسی طرح جس طرح اس کی ایلیمینٹس آف آسٹروولوجی (علم نجوم کے عناصر) اس میدان میں ایک معیاری کام تھا۔ اس کے باوجود البیرونی نے یہ بات زودے کر کہی کہ وہ درحقیقت علم نجوم پر یقین نہیں رکھتا تھا، کیونکہ اس کا خیال تھا کہ ”ستاروں کے احکامات“ کی قطعی exac سائنسوں میں کوئی جگہ نہیں ہے،

البیرونی کی دوسری کامیابیوں میں شامل ہیں، زمین کے محیط کی ٹھیک ٹھیک پیمائش منطقہ بروج کی دوسری علامات کے ساتھ ساتھ سورج اور چاند کی حرکت کو ظاہر کرنے والا ایک نقشہ اوقات، مائعات کی قوت Gravities کی صحیح صحیح پیمائش کرنے کے لیے ایک آلہ ایسے فاصلوں جیسا کہ دریا کی چوڑائی یا کسی مینار کی اونچائی کے ناپنے کیلئے ایک آلہ کسی بھی مقام سے قبلہ یا مکہ کی سمت کا تعین کرنے کے لئے ایک ریاضیاتی قاعدہ زمین کی گردش کے بارے میں ایک تخمینہ والے تکنیکی طریق ہائے کار جیسا کہ لوہے کو ڈھالنا۔ فولاد کی تیاری، سونے کو کان سے نکالنا اور اسے خالص بنانا، کے بارے میں مشاہدات اور تمام موخر الذکر تکنیکیں اور دوسری بہت سی تکنیکیں اس کی کتاب، کتاب الجماہر میں بیان کی گئی ہیں۔ لیکن البیرونی کی تصانیف کا لاطینی میں کبھی ترجمہ نہیں کیا گیا، لہذا یورپ میں بعد میں ہونے والی سائنسی ترقیوں پر اس کا اثر نہ ہونے کے برابر تھا۔

گرہ ہائے سماوی کی حرکت کے بارے میں البیرونی کے مشاہدات انتہائی دلچسپ ہیں، کیونکہ وہ ارسطو کے فطری مقام اور فطری حرکت کے اصول سے اختلاف کرتا ہے، اور اس کی بجائے یہ نظریہ پیش کرتا ہے کہ آسمانی کرے بھی یقیناً کشش ثقل رکھتے ہیں (یعنی وزن) باوجود اس حقیقت کے کہ وہ اپنے مدار میں دوری کرتے ہیں بجائے مرکز کی سمت حرکت کے، سماوی حرکت اور دوسرے معاملات کے بارے میں اس کے خیالات کا اظہار، ابوعلی الحسین ابن سینا کے ساتھ خط و کتابت میں ہوتا ہے، جس سے مخاطب ہو کر وہ متعدد سوالات کرتا ہے، جن میں سے پہلا سوال آسمانی کروں کہ ممکنہ کشش ثقل ان کی دائروی حرکت اور اشیا کے فطری مقام سے انکار سے متعلق ہے۔

ابن سینا (980-1037) بخارا (موجودہ ازبکستان میں) میں پیدا ہوا اور وہیں تعلیم پائی،



بعد میں وہ ایرانی شہروں رے اور ہمدان میں بھی رہا، جہاں اس نے وفات پائی۔ اسے 270 تصانیف کا اعزاز حاصل ہے، جس میں اس کی خودنوشت سوانح عمری بھی شامل ہے، جو اس کے شاگرد الجز جانی نے مکمل کی۔ اس کی مشہور ترین کتابیں طب اور کتاب الشفا، ہیں جن میں اضافی طور پر منطق، اخلاقیات، ریاضیات، طبیعیات، علم معدنیات، موسمیات، پر ابواب شامل تھے۔ اس نے علوم کی قسم بندی کے بارے میں بھی لکھا اور فلسفے کو ”علوم کی ملکہ کا درجہ دیا۔ اس کی طبی تحریروں، ساتھ ہی ساتھ الرازی کی تحریروں کا ترجمہ لاطینی زبان میں کیا گیا، اور انہیں سترھویں صدی تک یورپ کے طبی مدارس میں بنیادی نصابی کتب کے طور پر استعمال کیا جاتا رہا۔ اس کی کتاب قانون طب اپنے زمانے سے بہت آگے تھی کیونکہ یہ سرطان کا علاج، ماحول کے اثرات، جسمانی ورزش کے مفید اثرات اور نفسیاتی علاج کی اہمیت جیسے مسائل سے بحث کرتی تھی، اس نے جذباتی اور جسمانی کیفیات کے درمیان تعلق کو تسلیم کیا اور الجوسی کی طرح نہ لوٹائی گئی محبت سے ہونے والے دل کے درد کو اس میں شامل کیا۔

ابن سینا، جان فلوپونس کے قوت محرکہ کے نظریہ کو زندہ کرنے والا پہلا مسلمان سائنس دان تھا۔ یہ نظریہ اس بات کی وضاحت کرنے کی ایک کوشش تھی کہ ایک گولہ پھینکے جانے کے بعد حرکت کرنا کیوں جاری رکھتا ہے، اس نے اس قوت محرکہ کو ایک ”مستعار قوت“ کے طور پر بیان کیا جو گولے کو حرکت کے ذریعے سے دی جاتی ہے، ”عین اسی طرح جس طرح پانی کو آگ سے حرارت دی جاتی ہے۔“

ابن سینا کا بعد میں ہونے والی سائنس کی ترقی پر بے پناہ اثر ہے۔ اسلامی دنیا اور لاطینی یورپ دونوں میں، جہاں ابن سینا کے طور پر اسے ”طبیعیات دانوں کے شہزادے“ کے طور پر جانا جاتا تھا۔ اس کے نظریات جو افلاطونی اور ارسطاطالیسی نظریات کا مرکب تھے، کا تیرھویں صدی میں مغربی فکر پر بہت گہرا اثر تھا، جب یونانی عربی ذرائع سے ایک نئی یورپی سائنس وجود میں لائی جا رہی تھی۔

ابن سینا کا سب سے زیادہ با اثر پیروکار سید زین الدین اسماعیل جانی (متوفی تقریباً 1070) تھا، جو خوارزم کے وسط ایشیائی علاقے میں رہتا تھا۔ اس کا بڑا کام شاہ ”خوارزم کے نام وقف خزائن“ ہے، جو کہ فارسی میں لکھا ہوا، ابن سینا کے قانون پر مبنی ایک طبی دائرہ المعارف ہے،

جس میں علم الادویہ بھی شامل ہے۔ الجز جانی کی دوسری تحریروں میں اس کی طبی یادداشتیں اور طب کے مقاصد، شامل ہیں، جو اس کے خزینے، سمیت، ابن سینا اور اس کے پیشروؤں کی طبی تعلیمات کو دوام بخشنے کے بڑے ذرائع تھے۔ اس نے فلکیات پر ایک مقالہ بھی لکھا، آسمانی کروں کی ترکیب، جس میں اس نے بطلموس کے متنازع تصور سے بحث کی وہ نقطہ جس کے ارد گرد سیارے ایک مستقل سمتی رفتار سے حرکت کرتے ہیں جیسا کہ الما جسٹ میں تشریح کی گئی ہے، ایک ایسا تصور جسے بہت سے اسلامی ماہرین فلکیات نے رد کیا۔

اسلامی ریاضیات کی تاریخ میں نمایاں ترین شخصیت ابوالفتح عمر ابن ابراہیم الخیامی (تقریباً 1048 تا 1130) ہے، جسے مغرب میں عمر خیام ”خیمہ بنانے والا“ کے نام سے یاد کیا جاتا ہے۔ خیام ایران کے شہر نیشاپور میں، سلجوقی ترکوں کے سابق عباسی سلطنت کے بڑے حصے کو فتح کرنے سے پہلے ہوا۔ یہ قبضہ انہوں نے 1055ء میں بغداد پر قبضے سے عروج پا کر کیا۔

ریاضی میں خیام کی بڑی تصنیف، الجبرا، ہے۔ جسے عام طور پر اس شعبے میں اسلامی تحقیق کی معراج سمجھا جاتا ہے، جو کہ مکعبی مساوات کو شامل کر کے خوارزمی کی تحقیق سے بھی آگے چلی جاتی ہے۔ اس نے دو درجہ مساواتوں کو حل کرنے کے لئے حسابی اور جیومیٹری کے دونوں طریقے استعمال کئے بعد مکعبی مساواتوں کو حل کرنے کیلئے مخروطوں کو قطع کرنے کے طریقے کو اختیار کیا، جو کہ ایک ایسا طریقہ تھا جسے سب سے پہلے ارشمیدس نے اختیار کیا، وہ الجبرا اور جیومیٹری کے درمیان معاوضت کا ادراک کرنے والا بھی پہلا شخص تھا، جسے آخر کار سترھویں صدی میں ڈیکارٹ نے مسلم کیا۔

خیام نے طبیعیات میں تحقیق بھی کی اور اس نے ایک آبی ترازو ایجاد کی جو بعد میں طویل عرصے تک اس کے کام سے جانی جاتی رہی۔ وہ سلجوق سلطان ملک شاہ عہد 1072 تا 921ء کی طرف سے شروع کی جانے والی کیلنڈر کی اصلاح کے ایک پروگرام میں شامل تھا۔ وہ جلالی کلنڈر جو اس نے اور اس کے ساتھیوں نے تخلیق کیا، اب بھی ایران اور اسلامی دنیا کے دوسرے حصوں میں استعمال ہوتا ہے۔ وہ اس کام کی طرف اپنی رباعیات کی ایک رباعی میں حوالہ دیتا ہے، رباعیات اس کی شاعری کا وہ مجموعہ ہے جس نے اسے مغرب میں اس کی ریاضی سے بھی زیادہ مشہور کر دیا ہے۔

واہ کیا ہی خوب ہے میرا حساب کتاب  
کیا لوگ اس کے بارے میں یہ کہتے ہیں کہ اس نے  
سال کو کم کر کے بہتر شمار کے قابل بنا دیا ہے؟  
نہیں بلکہ یہ اس کیلنڈر سے نمایاں تھا  
جو کل مردہ تھا اور آنے والے لکل میں بھی غیر مولود رہے گا!

اسلامی دینیات ابو حید الغزالی جسے لاطینی ہیں الگاول کہا جاتا ہے (1058 تا 1111) کے  
ساتھ اپنے عروج کو پہنچ گئی۔ الغزالی کا اہم ترین کام اس کی کتاب ”فلسفیوں کی بے ربطی ہے، جو  
کہ نوافلاطونیوں کی عقلیت پسندی، ارسطاطالیسی طبیعیات اور مابعد الطبیعیات پر ایک چوٹ تھی،  
جس میں اس نے ابن سینا اور الفارابی کے کچھ نظریات پر تنقید کی۔ اس کی تحریروں نے اسلام میں  
تصوف کی مقبولیت کو بہت حد تک بڑھا دیا، جو عقلی فلسفے اور سائنس کے رد پر مبنی ہوئی۔ عربی  
سائنس کے اس زوال کو جو بارہویں صدی میں شروع ہوئی جزوی طور پر الغزالی کے اثر سے  
منسوب کیا جاتا ہے، تاہم کم از کم، میکانیات اور فلکیات میں عربوں کا کام اس کے وقت کے بعد  
بہت اعلیٰ سطح پر باقی رہا، خاص طور پر وسطی ایشیا میں۔

میکانیات اور آب سکونیات میں ارشمیدی روایت قدیم اسلام میں تادیب، مرکزی ایشیا کے  
دور دراز علاقوں تک ترقی کرتی رہی، اس بات کی شہادت عبد الرحمن الخزینی کی تحریروں سے ملتی  
ہے۔ جس نے بارہویں صدی کے پہلے نصف میں مرو میں عروج حاصل کیا۔ اس ملک میں جسے  
اب ترکمانستان کہا جاتا ہے۔ اصل کے لحاظ سے بازنطین کا ایک غلام لڑکا تھا، لگتا ہے کہ وہ سنجر بن  
ملک شاہ کے ماتحت ایک اعلیٰ سرکاری ملازم بن گیا تھا۔ سنجر بن ملک شاہ خراسان کا پہلا امیر تھا  
(عہد 1097ء تا 1118ء) اور بعد میں سلجوقی سلطنت کا سلطان بن گیا (1118ء تا 57) جس کے دوران  
مروادیبی اور سائنسی سرگرمیوں کا ایک مرکز بن گیا،

الخزینی کی مشہور ترین تصنیف توازن عقل کی کتاب، ہے جو کہ قدیم میکانیات اور آب  
سکونیات کا دائرہ المعارف ہے، جس کا ایک پہلو، اس شعبے میں قدیم علماء کی تحریروں پر تبصرے بھی  
تھے، جو ماضی میں یوکلڈ اور ارشمیدس تک جاتے ہیں۔ اس دائرہ المعارف میں احاطہ کئے جانے

والے عنوانات میں مرکز ثقل کے نظریات، پیمائش مادوں کی پیمائش مانع اور ٹھوس دونوں کے اجزا کی اور دوسری میزانون کی میکانیات، بشمول عمر خیام کی آبی میزان کے اور ایک اور میزان کے جو ارشمیدس سے منسوب کی جاتی ہے، شامل ہیں، یہ دائرہ المعارف پیمائش کے معیار متعین کرتا ہے، باریک رگوں کے عمل پر بحث کرتا ہے، اور میکائی خود کار نظام کو بیان کرتا ہے، اس کام کا دلچسپ ترین پہلو یہ ہے کہ الخزینی کشش ثقل کو ایک ایسی ہمہ گیر قوت کے طور پر بیان کرتا ہے، جو تمام زمینی (اگرچہ آسمانی نہیں) اجسام کو زمین کے مرکز کی طرف کشش کرتی ہے اور یہ کشش جسم کے وزن کے ساتھ متناسب ہوتی ہے، وہ اس بات سے بھی آگاہ تھا کہ ہوا بھی وزن رکھتی ہے اور یہ کہ اس کی کثافت بلندی کے ساتھ کم ہوتی جاتی ہے۔ الخزینی ایک ممتاز ماہر فلکیات بھی تھا اس سلسلے میں اس کی اہم تصنیف سنج زج تھی جو وہ فلکیاتی جدولات تھیں جو اس نے سلطان سنجر ابن ملک شاہ کیلئے جمع کی تھیں، جس میں مختلف کیلنڈروں اور مذہبی ایام رخصت، روزوں، حکمرانوں، اور پیغمبروں کے بارے میں معلومات بھی شامل تھیں، جس کا اختتام نجومیاتی مقداروں کی جدولوں پر ہوتا تھا۔

فلکیات پر اس کی تحریروں میں سے ایک اور ”آلات پر مقالہ“ ہے۔ اس تصنیف کے سات حصوں میں سے ہر ایک کسی ایک فلکیاتی آلے کے لئے وقف ہے اور اس کے ساتھ ہی ساتھ اس کے استعمال ہدایات اور اس کی اقلیدی بنیاد کیلئے توضیحات بھی شامل ہیں۔

ایک اور یونانی سائنسی روایت، جس نے قرون وسطی کے بعد کے زمانے میں عروج پایا وہ آٹومات Atomata کی بناوٹ تھی، اس شعبے میں اسلامی کام، بدیع الزمان، ابو العیز اسماعیل ابن الرضا الرازی (تخمیناً 1200ء میں زندہ) کی ایجادات کے ساتھ اپنے کمال کو پہنچا، جس نے سکندر یہ کے ہیر و گیتی میں اور بازنطیہ کے فائلو کی روایت کی پیروی کی۔

چودھویں صدی کی الجزری کی کتاب ”اختراعی میکاکی آلات کے علم کی کتاب“ کے  
عربی مسودے سے لی گئی ایک پانی اٹھانے والی مشین۔

الجزری کی زندگی کے بارے میں جو کچھ معلوم ہے وہ صرف اس کی واحد باقی بچ رہنے والی  
کتاب اختراعی، میکاکی آلات کے علم کی کتاب“ کے تعارف میں موجود ہے، وہ کتاب جو اسلامی

دنیا میں میکانیات اور آٹومیٹا پر ایک معتبر کتاب بن گئی۔ اس میں وہ کہتا ہے کہ اس نے یہ کتاب اس وقت لکھی جب وہ ترکمانستان ارتکید امارت کے حکمران نصر الدین کی خدمت میں تھا، جس کا دار الخلافہ جنوب مشرقی اناطولیہ میں دیار باقر میں تھا۔

الجزری کی بعض ایجادات بعد میں مغرب میں دوبارہ نمودار ہوئیں، جن میں اس کا وہ مخروطی والو بھی شامل تھا جس کا ذکر لیونارڈو دا ونچی نے کیا ہے، اور اپنی ایجادات کی وجہ سے مشہور تھا جن میں سے کچھ کا بہت واضح استعمال تھا، جیسا کہ پمپ اور پانی اٹھانے والے آلات، دوسری سجاوٹ یا تفریح کے لئے تھیں جن میں فوارے اور موسیقی کا آٹومیٹا Automat شامل تھا، اور پانی گھڑیاں، جبکہ متعدد ایجادات مختلف قسم کے کرتبی برتن تھے، جن سب کی تصاویر مصفر تصاویر میں دی گئی ہیں۔

1258 میں چنگیز خان کے پوتے ہلاکو خان کے تحت بغداد کے سقوط کے ساتھ ہی عباسی خاندان کا خاتمہ ہو گیا، ہلاکو خان نے آخری عباسی خلیفہ کو اور ساتھی ہی ساتھ بغداد کی آبادی کے بڑے حصے کو قتل کر دیا۔ شہر کے پورے پورے حصوں کو بشمول بڑی مسجد اور خزیمان کی شیعہ مسجد کو لوٹا اور تباہ کیا گیا، اور وقائع نگار یہ کہتے ہیں کہ مسودات کے ڈھیروں کے ڈھیر کو آگ لگا دی گئی، جس میں بہت سے ایسے شامل تھے جو بغداد کے بیت الحکمتہ سے آئے ہوں گے۔

بغداد اس کے بعد کبھی دوبارہ اسلام کا دار الخلافہ نہ بنا۔ یہ محض ایک چھوٹا شہری بن کر زندہ رہا جو فاتحین کے اس سلسلے کے رحم و کرم پر رہا جو اس راستے سے گزرتے رہے، یہاں تک کہ 1393 میں تیمور لنگ کے ہاتھوں فتح ہوا۔ اس کے بعد سے اسلامی علماء، اس عباسی دار الخلافہ کی عظمت رفتہ پر نگاہ قہقری ڈال سکتے تھے، جیسا کہ دسویں صدی کے جغرافیہ دان مقدسی نے قصیدے میں بغداد کی طرف اشارہ کرتے ہوئے اسے ہاروں الرشید کا شہر لکھا، جس کا مشرق یا مغربی دنیا میں کوئی ثانی نہیں ہے۔“



7

## قاہرہ اور دمشق

قاہرہ 969ء فاطمیوں کے دار الخلافہ کے طور پر بنیاد رکھے جانے کے جلد ہی بعد ایک اسلامی ثقافتی مرکز کی حیثیت اختیار کر گیا۔ فاطمی وہ خاندان تھا، جس نے اگلی دو صدیوں تک شمالی افریقہ، مصر اور شام پر حکومت کی۔ خلیفہ المعز (عہد 969ء تا 75) العزیز (عہد 975ء تا 96) اور الحاکم (عہد 996ء تا 1021) کے تحت مصر کی فاطمی خلافت دنیا کی طاقتور ترین اسلامی ریاست بن گئی، اور قاہرہ اپنی شان و شوکت میں بغداد کا ثانی بن گیا،

فاطمی خاندان کی ہمیشہ رہنے والی نشانی، جامعہ الازہر کی عظیم مسجد ہے، جس کی تکمیل 972ء میں المعز کے ہاتھوں ہوئی، جو پہلی اسلامی یونیورسٹی بن گئی جو آج تک کام کر رہی ہے۔ قاہرہ کی بطور ایک ثقافتی مرکز کے نمودار الحاکم کی مرہون منت تھی، جو کہ دارالعلم یا ”سائنس کے“ گھر کا بانی تھا، جو کہ ایک ایسی لائبریری تھی، جس کی شہرت سے صرف بغداد کا بیت الحکمتہ یا ”حکمت کا گھر“ ہی بازی لے جاسکتا تھا۔ پندرہویں صدی کے مصری مورخ المقریزی کے مطابق قاہرہ کی لائبریری کے چالیس کمرے تھے۔ اس کی کتابوں کے مجموعے میں ”قدما کی سائنس“ سے متعلقہ اٹھارہ ہزار مسودات شامل تھے، سکندریہ کی قدیم لائبریری کی مانند فاطمی دارالعلم بھی ایک تحقیقی مرکز اور اعلیٰ تعلیم کا ایک ادارہ تھا، جس کے عملے میں ریاضی دان، ماہرین فلکیات، ماہرین طبیعیات اور لائبریرین، علمائے گرامر، لغات نویس، کاتب اور قرآن کے قاری شامل تھے۔



فاطمی قاہرہ میں ابھرنے والا پہلا عظیم اسلامی سائنسدان ماہر فلکیات عبدالرحمن ابن یونس (وفات 1009) تھا۔ ابن یونس، قاہرہ کے پیشرو فسطاط میں پیدا ہوا اور اس نے فاطمیوں کے ہاتھوں مصر کی فتح اور نئے دارالحکومت کی بنیادیں رکھے جانے کا مشاہدہ کیا۔ اس نے اپنے فلکیاتی مشاہدات کا آغاز 977 میں، العزیز کے خلیفہ بننے کے دو سال بعد کیا، جب الحاکم 996 میں گیارہ سال کی عمر میں خلافت نشین ہوا، تو علم نجوم میں اس کی گہری دلچسپی نے اسے ابن یونس کی سرپرستی کرنے پر ابھارا، جس نے اپنے مشاہدات 1003 تک جاری رکھے، ابن یونس نے اپنی زندگی کے بقیہ چھ سال حاکمی جدولات کو مکمل کرنے میں صرف کئے، جنہیں اس نے خلیفہ الحاکم کے نام وقف کیا۔ انہیں عام طور پر، اسلامی سائنس میں جمع کی جانے والی صحیح ترین جدولات میں شمار کیا جاتا ہے، اور ان کے مصور مسودات کا تقابل اپنے حسن کے اعتبار سے الصوفی کے مسودات سے کیا گیا ہے،

ابن یونس ایک مشہور ماہر نجوم بھی تھا۔ اس کے مقالے ”خواہش کے حصول کے بارے میں“ میں نجومیاتی پیشگوئیاں سگ ستارہ (کلب اکبر کے ستاروں میں سے ایک ستارہ جو سب سے روشن شمار کیا جاتا ہے۔ مترجم) کے طلوع شمسی (سورج سے عین پہلے) پر مبنی ہیں، جب چاند بارہ برجوں میں ہر ایک برج میں ہوتا ہے، اور ساتھ ہی ساتھ ہفتے کے اس دن جب قطبی سال کا آغاز ہوتا ہے۔

بعد میں آنے والے لکھاریوں کی تصانیف میں ابن یونس کے ایک ہم عصر اسحاق کی لکھی ہوئی ابن یونس کی ایک سوانح محفوظ کی گئی ہے۔ یہ سوانح یہ ظاہر کرتی ہے کہ ابن یونس ایک لایابالی شخص تھا جو اپنی ذاتی شکل و صورت پر کوئی توجہ نہیں دیتا تھا، قاہرہ میں اسے مسخرہ سمجھا جاتا تھا، ایک دن جب وہ ابھی بظاہر بہت اچھی صحت میں تھا، اس نے اعلان کیا کہ وہ سات دن بعد مر جائے گا، جس پر اس نے اپنے آپ کو اپنے گھر میں مقفل کر لیا اور اپنے مسودات کو ترتیب دے لی۔ پھر وہ اس وقت تک مسلسل قرآن پاک کی تلاوت کرتا رہا جب تک کہ وہ مرنے لگا، وہ اسی دن فوت ہوا جس دن کی اس نے پیش گوئی کی تھی، جس کے بعد اس کے بیٹے نے اس کے مسودات کو قاہرہ کے صابن بازار میں وزن کے حساب سے بیچ دیا،

فاطمی قاہرہ میں کام کرنے والے تمام سائنسدانوں میں سے مصروف ترین ابوعلی الحسن ابن

الہیثم (تقریباً 965 تا 1041) تھا، جسے مغرب میں الہیزن (Alhazen) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ ابن الہیثم بصرہ عراق میں پیدا ہوا جہاں اس نے ریاضی اور سائنس کا مطالعہ کیا اس سے پہلے کہ وہ مصر منتقل ہوتا۔

ابن الہیثم کی بصرہ سے روانگی کے بعد اس کی زندگی کی تفصیل کے بارے میں اس کے مختلف سوانح نگاروں میں اختلاف ہے، ابن القفطی (وفات 1248) کہتا ہے کہ ابن الہیثم عراق سے مصر خلیفہ الحاکم کے عہد میں گیا، جسے اس نے دریائے نیل کے بہاؤ کو باقاعدہ کرنے کے لئے ایک تعمیر کی تجویز پیش کی۔ جب ابن الہیثم مصر پہنچا تو وہ دریائے نیل کے کناروں پر بہت سی قدیم تعمیرات دیکھ کر بہت متاثر ہوا، اور اس نے اس بات کا ادراک کر لیا کہ اگر دریا کو کنٹرول کرنے کا کوئی منصوبہ کسی طرح ممکن ہوتا تو قدیم مصری اسے بہت پہلے رو بہ عمل لایچکے ہوتے۔ اس نے اس بات کا اعتراف اس وقت کیا جب وہ ابی حاکم سے ملا، جس نے بہر حال اسے کسی سرکاری دفتر میں ایک منصب کی پیشکش کی۔ ابن الہیثم نے اس منصب کو خلیفہ کو ناراض کرنے کے خوف سے قبول کر لیا، جو کہ ایک خونخوار جابر حکمران تھا، جس نے اپنے بہت سے کمانداروں اور مشیروں کو موت کے گھاٹ اتار دیا تھا۔ لیکن اس نے الحاکم کے ساتھ معاملہ کرنے سے، اپنے آپ کو مضبوط الحواس ظاہر کر کے، گریز کرنے کی کوشش کی، جس پر اسے اپنے گھر میں محبوس کر دیا گیا، جہاں وہ 1021 تک رہا، جب خلیفہ ایک دن، گھوڑے پر سورا ہو کر جنگل میں غائب ہو گیا اور دوبارہ کبھی نظر نہ آیا، پھر ابن الہیثم نے پاگل پن کے بہانے کو خیر باد کہہ دیا اور لازہر مسجد کے قریب رہائش اختیار کر لی، جہاں وہ تدریس اور نقل کرتا رہا، جس چیز نے اس کی تحقیقات کے دوران اس کی مدد کی۔

اس کے ایک اور سوانح نگار ابن ابی عصیمی (وفات 1227) کے مطابق، اپنے آخری سالوں میں ابن الہیثم نے باقیماندہ انسانیت کو نظر انداز کرنے اور خدا تعالیٰ کی رحمت حاصل کرنے کے ایک یقینی راستے کے طور پر سچ کو تلاش کرنے کیلئے وقف کرنے کا فیصلہ کیا، یہ ایک ایسا فیصلہ تھا جسے اس نے اپنے ”اچھے مقدر، یا خدائی وجدان، یا ایک قسم کے پاگل پن سے منسوب کیا۔ اس کی پہلی تعلیم دینیات میں تھی، لیکن وہ اس سے اس قدر دل شکستہ ہوا کہ وہ اس بات کا قائل ہو گیا کہ سچائی صرف ان ”اصولوں میں تلاش کی جانی چاہئے جن کا مواد معقول ہو اور جن کی ہیئت عقلی ہو“۔ وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ ایسے اصول ارسطو کی تحریروں میں اور ریاضی، طبیعیات، اور

مابعد الطبیعیات کی تصانیف میں پائے جاسکتے ہیں۔ ابن ابی عصبی 2 اکتوبر 1038ء تک الہیثم کی تصانیف کی ایک فہرست دیتا ہے جو اس کی وفات سے تین سال پہلے تک کی ہے، جو بانوے عنوانات پر مشتمل ہے، جن میں اس کی نوے اب تک دستیاب تصانیف میں سے پچپن کی تصانیف شامل ہیں۔ لیکن یہ فہرست بھی ہو سکتا ہے مکمل نہ ہو، کیونکہ ابن القفطی یہ بیان کرتا ہے کہ اس کے پاس ابن الہیثم کے اپنے ہاتھ کی لکھی ہوئی جیومیٹری پر ایک کتاب بھی تھی جس کی تاریخ 432 ہجری یا 1040-41 عیسوی تھی۔ جو اغلب ہے کہ اس کے فوت ہونے سے زیادہ عرصہ پہلے مکمل نہیں کی گئی ہوگی، منطق، اخلاقیات، سیاسیات، شاعری، موسیقی اور دینیات پر اس کی کتابیں باقی نہیں بچیں، نہ ہی ارسطو اور جالینوس کی تحریروں کے اس کے لکھے ہوئے خلاصے۔ اس کی باقی بچ رہنے والی کتابیں ایسے شعبوں سے متعلق ہیں جن کے بارے میں عام طور پر اتفاق رائے ہے کہ اس نے ان میں اہم ترین اور پائیدار خدمات انجام دی ہیں، فلکیات، ریاضی، اور خاص طور پر بصریات۔

ابن الہیثم کا شاہکار اس کی ”بصریات“ کی کتاب ہے، جسے اسلامی سائنسوں میں اس وقت تک لکھی گئی تصانیف میں سے اہم ترین اور بااثر ترین تصنیف سمجھا جاتا ہے، جو ان سے واضح طور پر ایک نئی پیش قدمی کی نمائندگی کرتی ہے، جو روشنی کے مطالعے کے سلسلے میں قدیم یونانیوں نے کامیابیاں حاصل کی تھیں ”بصریات“ کا لاطینی زبان میں ترجمہ بارہویں صدی کے اواخر اور تیرہویں صدی کے اوائل میں پرسپیکٹو (Perspectiva) کے عنوان کے تحت کیا گیا، پرسپیکٹو (Perspectiva) سترہویں صدی تک یورپ میں مطالعات اور تبصروں کا موضوع تھا، جس نے لاطینی مغرب میں بصریات کے مطالعے کی حوصلہ افزائی کی۔

”بصریات“ کی کتاب اول روشنی اور بصارت سے متعلق ابن الہیثم کے عمومی نظریے کو پیش کرتی ہے، اس کا نظریہ ان بصری شعاعوں کو احاطے میں لیتا ہے جو کسی روشن جسم کی سطح پر نقطے سے، آنکھوں کی پتلیوں پر مماثل نقطے تک سیدھے خطوط میں ڈالی جاتی ہے، آنکھوں کی پتلیاں عدسوں کا کام دیتی ہیں جہاں سے بصری اعصاب چیز کی واضح شکل، دماغ کو منتقل کرتے ہیں اس طرح کہ یہ ایک تصویر بن جاتی ہے۔ کتاب دوم بصری ادراک پر مبنی اس کے ادراک کے نظریے پر مشتمل ہے جس نے چودھویں صدی میں مغربی فلسفیوں کو متاثر کیا۔ کتاب سوم دونوں آنکھوں کی

بصارت اور الخرافات، مثلاً ”ڈیلوپیا“ یا دوسری نظر سے بحث کرتی ہے اگلی تین کتابیں علم المناظر والمرایا سے بحث کرتی ہیں، یعنی ایسے مظاہر سے جو انعکاس سے متعلق ہیں، جن کا مطالعہ بطلمیوس نے بھی کیا تھا، اگرچہ اتنی مکمل تفصیلات سے نہیں جتنا کہ ابن الہیثم نے کیا۔

”بصریات“ کی ساتویں اور آخری کتاب، الفطانی بصریات کیلئے وقف ہے، وہ مظہر جو الفطاف کو احاطے میں لیتا ہے، جس کا مطالعہ بطلمیوس نے بھی کیا تھا، ابن الہیثم، انعطاف کی پیمائش کے بطلمیوسی آلے کے ترمیم شدہ اپنے متن کی مفصل تشریح دیتا ہے، جسے وہ ہوا، پانی، ہوا، شیشہ، اور پانی شیشے کے نقطہ ہائے اتصال والی سطح اور کروی سطحوں پر روشنی کے مڑنے کا مطالعہ کرنے کے لئے استعمال کرتا تھا۔ اس نے اپنے تجربات کے نتائج کا خلاصہ آٹھ قواعد کے اندر بیان کیا۔

آخری دو اصول یہ بیان کرتے ہیں کہ ایک زیادہ کثیف واسطہ روشنی کو زاویہ قائمہ کی طرف زیادہ جھکاتا ہے۔ جبکہ ایک زیادہ شفاف واسطہ اسے پرے کو جھکاتا ہے، بطلمیوس کی طرح ابن الہیثم بھی اس بات سے آگاہ تھا کہ یہ دونوں اصول اس امر سے ابھرتے ہیں کہ روشنی کی رفتار شفاف تر واسطے میں کشف تر واسطے کی نسبت زیادہ ہوئی ہے۔ ابن الہیثم کے نظریے نے ایک نیا طریقہ متعارف کروایا، جو کہ روشنی کی رفتار کے دو آزاد اجزاء میں جذب ہونے سے متعلق تھا، ایک زاویہ قائمہ کے ساتھ اور دوسرا اس کے عمودی، جبکہ پہلا جزو انعطاف میں تبدیل ہو جاتا تھا، جبکہ دوسرا قائم رہتا تھا۔ یہ طریقہ جسے ”متوازی الاضلاع کا طریقہ“ کہا جاتا ہے، روشنی اور حرکت دونوں کے مطالعے میں، تیرہویں صدی کے بعد سے آگے تک متعدد یورپی ماہرین طبیعیات کی طرف سے استعمال کیا گیا،

ابن الہیثم ایک بزرگ ہم عصر ابوسعدا علا ابن سہل کے کام کا حوالہ دیتا ہے، جو حال ہی میں دریافت ہونے والے، بصریات پر لکھے گئے ایک مقالے مورخہ 983 تا 85، کا مصنف ہے، اس مقالے اور اس کے ابن الہیثم کی طرف سے دیئے گئے حوالے سے یہ واضح ہے کہ ابن سہیل نے قانون انعطاف کو ٹھیک ٹھیک بیان کیا تھا، جو یورپ میں سترہویں صدی تک دریافت نہیں ہوا تھا۔ اگرچہ ابن الہیثم، ابن سہل کی دریافت سے آگاہ تھا، لیکن اسے الفطاف کے اپنے مطالعے میں استعمال نہیں کیا۔

”بصریات“ کے علاوہ ابن الہیثم کی باقی بچ رہنے والی تحریروں میں، روشنی پر نو چھوٹی تصانیف شامل ہیں، ”چاند کی روشنی“ ہالہ اور قوس قزح، ”کروی آتشی شیشوں کے بارے میں“ ”سایوں کی تشکیل“ ”ستاروں کی روشنی“ ”روشنی پر مقالہ“ ”جلتا ہوا کرہ“ ”شمسی شعاعیں“ اور ”گرہن کی شکل“ آخری تصنیف خصوصاً دلچسپی کی حامل ہے کیونکہ یہ تاریک کیمرے یا سوئی کے سوراخ والے کیمرے کو بیان کرتی ہے، جو اس آلے کی پہلی دفعہ رونمائی ہے جو آخر کار فوٹو گرافی کی ترقی پر منتج ہوا۔

ابن الہیثم کی باقی بچ رہنے والی تحریروں میں بیس کتب فلکیات پر بھی ہیں۔ ان میں سے سب سے زیادہ مشہور ”دنیا کی شکل“ پر اس کا ایک مقالہ ہے، جس کا ترجمہ ہسپانوی عبرانی اور لاطینی میں کیا گیا، اس تصنیف میں اس کا مقصد، ایک ریاضیاتی نظریے کی بجائے، بطلموسی فلکیاتی نظام کا ایک طبعی نمونہ دینا تھا، ایک ایسا نمونہ جو موجودہ صورت حال کا زیادہ صحیح طور پر بیان کنندہ ہو گا، اور تفہیم کے لئے زیادہ واضح ہوگا۔ ”وہ نمونہ جو اس نے چنا وہ یوڈوکس کے ہم مرکز کرے تھے، جن کو اس نے، غیر ضروری تکنیکی تفصیل میں جائے بغیر، مکمل اور واضح طور پر بیان کیا، جو اس کی کتاب کی اس قدر مقبول ہونے کی ایک وجہ ہو سکتی ہے، ابن الہیثم کی باقی بچ رہنے والی فلکیاتی تحریروں میں سے ایک اور، جسے لاطینی تراجم میں (Dubitationes in Ptolemae) کہا جاتا ہے، بطلموس کی تین تصانیف کا تنقیدی تجزیہ ہے: ”الماجست“، ”سیاراتی مفروضات“ اور ”بصریات“ equant پر تھا، جو محض اس حقیقت پر پردہ ڈالتا تھا کہ بطلموسی نمونے میں سیارے زمیں کو مرکز رکھ کر اس کے گرد یکساں رفتار سے حرکت نہیں کرتے۔

الہیثم کی شہرت بڑی حد تک الہیثم کی ”بصریات“ کی کتاب پنجم میں الہیثم کے مسئلے سے موسوم مسئلے کے حل کی مرہون منت ہے، جو یہ کہ ایک دائرے سے باہر اور اس کی سطح میں دو نقطوں سے خطوط کھینچنا، جو محیط پر ملیں اور سطح کے ساتھ یا اس نقطے پر عمودی مساوی زاویے بنائیں۔ یہ چیز چوتھے درجے کی مساوات کی طرف رہنمائی کرتی ہے، جسے ابن الہیثم نے ایک دائرے اور ایک قطعہ زائد کے تقاطعی نقاط کو معلوم کر کے حل کر لیا۔

”بصریات“ میں ریاضیاتی تجزیے کے علاوہ، ابن الہیثم کی بیس کے قریب تحریریں جو زیادہ تر ریاضی پر ہیں، باقی ہیں، جن میں زیادہ تر مختصر ہیں اور اہمیت کے لحاظ سے خاصی مختلف فیہ ہیں۔



ان میں سے ایک طویل ترین اور اہم ترین تصنیف کا عنوان ہے ”یوکلڈ کی ایلیمنٹس میں مشکلات کا حل“۔ یہاں اس نے یوکلڈ کے پانچویں اصول موضوعہ کو ثابت کرنے کی کوشش کی ہے، متوازی خطوط کی تعریف کرتے ہوئے، اسلامی ریاضیات کے ذریعے ایسی متعدد کوششوں میں سے ایک کوشش کے طور پر۔

فاطمیہ خاندان کا 1171ء میں انجام ہو گیا جب قاہرہ کو کرد جنگجو صلاح الدین ابن ایوب نے، جسے مغرب میں سلاڈین (Saladin) کے نام سے یاد کیا جاتا ہے، جو کہ ایوبی خاندان کا بانی تھا، فتح کر لیا، صلاح الدین (عہد 1171ء تا 93ء) نے قاہرہ کو دوبارہ قلعہ بند کیا، ایک شاندار قلعے کی تعمیر کرتے ہوئے، جو اب تک موجود ہے، اور اس کے ساتھ ہی ساتھ دفاعی دیواریں بھی تعمیر کیں جنہوں نے اس کے عہد میں اندرونی شہر کا احاطہ کیا، مصر کو اپنی طاقت کی بنیاد کے طور پر استعمال کرتے ہوئے صلاح الدین شام اور عراق کو فتح کرنے نکلا جن نے 1187ء میں حطین کی جنگ میں صلیبیوں کی شکست دی اور یروشلم کو دوبارہ فتح کر کے اسلام میں شامل کر دیا۔ ایوبی دور کے آغاز میں قاہرہ میں سرکردہ دانشور، یہودی فلسفی ربی موسیٰ بن میمون تھا، جسے مغرب میں میمونڈیز کے نام سے زیادہ جانا جاتا ہے (1135ء تا 1204ء) وہ قرطبہ میں پیدا ہوا؛ پھر اس کا خاندان مراکش شہر فیض منتقل ہو گیا، جہاں اس نے اپنی زیادہ تر دینی تعلیم حاصل کی اور فلسفہ، قانون، اور طب کی تعلیم ایک مسلمان یونیورسٹی میں حاصل کی 1168ء میں وہ مصر میں مقیم ہو گیا، پہلے سکندر یہ میں اور پھر فسطاط، قاہرہ میں، جہاں وہ ایک نج اور یہودی برادری کا غیر سرکاری سربراہ بن گیا،

1171ء میں ایوبی سلطنت کے قیام کے بعد، میمون صلاح الدین کے وزیر الغضر الیسانی کا ذاتی معالج بن گیا، اور بعد میں صلاح الدین کے بیٹے اور جانشین، سلطان العزیز (عہد 1193ء تا 98ء) کا۔ اس کے ساتھ ہی ساتھ وہ قاہرہ میں بیماروں کی دیکھ بھال کرتا تھا، مسلمان اور یہودی دونوں کی، اپنے عدالتی اور طبی فرائض کے علاوہ وہ اپنا فارغ وقت مطالعے اور لکھنے میں صرف کرتا تھا، جیسا کہ اپنے اوائل جوانی سے اس کی عادت تھی۔

ابن میمون ابھی صرف پندرہ سال کا تھا جب اس نے اپنی پہلی کتاب ”منطق پر ایک مقالہ“ مکمل کی، یہ کام عربی میں کیا گیا۔ جیسا کہ اس کی تمام کتب تھیں سوائے میثناہ توراۃ کے، جو کہ چودہ جلدوں میں تالمودی قانون کی ضابطہ بندی تھی جو عبرانی زبان میں لکھی گئی، جس پر ابتدائی

کتبوں میں اس کا فلکیاتی کام شامل ہے جن کے عنوانات ”کیلنڈر پر مقالہ (1158) اور مشناہ توراۃ پر تبصرہ (1168) تھے، موخر الذکر کام میں، تالمودی قانون کے علاوہ، حیوانات، نباتات، اور فطری تاریخ ساتھ ہی ساتھ نفسیات جسے سائنسی مضوعات پر بھی خاص مواد شامل ہے۔

میمون نے 1185 میں اس چیز پر کام شروع کیا جو اس کا شاہکار ثابت ہوا یعنی ”سرگردہ لوگوں کا رہنما“ جو کہ یہودیت کی بنیادی دینیات اور فلسفے کی تشریح ہے، جسے اس نے تقریباً پانچ سال بعد میں مکمل کیا، اس میں ابن میمون یہ بیان کرتا ہے کہ اس کا مقصد یہ ثابت کرنا ہے کہ عقلیت پسندانہ فلسفہ یہودی اعتقادات کے متضاد نہیں ہے، بلکہ یہ مسرت کی حتمی صورت کے حصول میں مددگار ہے، جو اس کے ذہن کی تکمیل ہے تاکہ وہ الوہیت پر غور و فکر کر سکے۔

اس کے بکثرت خطوط ابن میمون کی اس تحسین کا اظہار کرتے ہیں جو اس کے دل میں قدیم یونانی اور قرون وسطی کے اسلامی فلسفیوں دونوں کے لئے تھی، خصوصاً ارسطو، افلاطون، الفارابی، ابن سینا اور ایک اٹلی سائنسدان ابن باجہ کیلئے۔ وہ ارسطو طالیسی طبیعیات کو ارضی دنیا کیلئے تسلیم کرتا تھا لیکن سماوی تعلیم کیلئے نہیں۔ جس کے بارے میں اس کا خیال تھا کہ وہ انسانی فہم سے ماورا ہو سکتی ہے۔ اس کے لئے اس سے بھی بڑا مسئلہ ایک اور تھا وہ تھا ہم مرکز دائروں کے ارسطو طالیسی فلکیاتی غموں اور بطلمیوس کے ریاضیاتی نظریے کے درمیان تضاد، اور اس کی اپنی سوچ کے مطابق اس نے ان اسلامی فلاسفہ اور ماہرین فلکیات کی کوششوں میں سے کسی کو بھی قبول نہیں کیا، جو ان مسائل کو حل کرنے کی کوشش کرتے رہے۔

”سرگرداں لوگوں کا رہنما“ کے دو عبرانی ترجمے، اس کے لکھے جانے کے تھوڑے عرصے بعد ہی کئے گئے، ایک سیموئیل ابن تبون اور دوسرا الحریزی کی طرف کی۔ اگلی تین صدیوں کے دوران ”رہنما“ نے یہودی فلسفیانہ بحثوں میں ایک مرکزی کردار ادا کیا، جب کہ ابن میمون کے پیروکاروں نے اس کے ان نکتہ چینیوں کے مقابلے میں اس کا نظریات کے شدت سے دفاع کیا، جن میں سے بعض اس کی کتب پر پابندی لگوانا چاہتے تھے۔

”سرگرداں لوگوں کا رہنما“ کا لاطینی میں ترجمہ تیرھویں صدی میں کیا گیا، اور اس نے اس خانقاہی فلسفے کے نام کے نظریے پر نمایاں اثر کیا، جو اس وقت تشکیل پذیر ہو رہا تھا، جیسا کہ سینٹ تھامس اکیویناس کی تصانیف سے واضح تھا۔ ”رہنما“ بعد میں سپائیزو 1632 تا 1677 کے دور



تک بھی مغربی یورپ میں با اثر تھا، جس نے (سیاپنوزا) اگرچہ میمون پر شدید تنقید کی، لیکن اس کے تصور سے اتفاق کیا کہ مکمل عالمی امن معقولیت سے حاصل کیا جاسکتا ہے، کیونکہ سپائینوزا کے خیال میں یہی طریقہ تھا جس کے ذریعے مسیحائی دورا بھرے گا۔ ابن میمون نے طب پر خاص طور پر غذائیت پر نفسیاتی طریق علاج پر اور منشیات کے استعمال پر بہت زیادہ لکھا، اور اس کی دس طبی کتابیں اب تک باقی ہیں، اس نے جالینوس کے بارے میں اپنے اعتقاد کا اظہار کیا، جیسا کہ قرون وسطیٰ کے تمام اطباء نے کیا۔ لیکن اس کے باوجود اپنی ایک طبی تصنیف میں اس نے جالینوس کی تحریروں میں چالیس تضادات کی فہرست بنائی، جس پر اس نے، فلسفے اور دینیات سے بے بہرہ ہونے کی بنا پر بھی تنقید کی۔

عربی ذرائع ابن میمون کو تمام زمانوں کے عظیم ترین طبیب کا درجہ دیتے ہیں، خاص طور پر نفسیاتی مسائل کا علاج کرنے میں اس کی مہارت کی وجہ سے، جیسا کہ ایک عربی شعر میں اس کی تعریف میں کہا گیا: ”جالینوس کی طب صرف جسم کے لیے ہے، لیکن اس ابن میمون کی جسم اور روح دونوں کے لیے ہے۔“

ابن میمون اسلامی سلطنت کے آر پار مغرب سے مشرق تک سفر کرنے والا واحد عالم تھا۔ ماہر ادویات اور ماہر نباتات ابن البیطار (تقریباً 119 تا 1248) ملاگا میں پیدا ہوا، اشبیلیہ میں تعلیم حاصل کی اور قاہرہ چلا گیا؛ اس نے دمشق میں وفات پائی۔ جب قاہرہ میں تھا تو ابن البیطار نے ایوبی سلطان الکامل (عہد 1218 تا 38) کے تحت اور اس کے بیٹے اور جانشین الصالح (عہد 1240 تا 49) کے تحت جزی بوٹیوں کے مہماہر کے طور پر خدمات انجام دیں۔

علم الادویہ پر ابن البیطار کا کام، ڈائیوسکوریدز اور جالینوس کے تحریروں، ساتھ ہی ساتھ اس کے عربی پیشروں کی تحریروں پر مبنی ہے۔ اس کی دو معروف ترین کتابیں ہیں ”المغنی“ جو مختلف بیماریوں کیلئے استعمال ہونے والی سادہ ادویات کو بیان کرتی ہے، اور ”الجامی“ ان چودہ سو کے قریب ادویات کی ایک ابجدی فہرست ہے، اس کی اپنی تحقیقات اور اس کے یونانی اور عربی پیشروں کی تحقیقات پر مبنی ہے۔ ابن البیطار کی بنیادی خدمت اس کا ان عربی سائنسدانوں کی تحقیقات کو منظم کرنا تھا، جنہوں نے قدیم سے معلوم ایک ہزار یا اس کے لگ بھگ ادویات میں تین سو اور چار سو کے درمیان ادویہ کا اضافہ کیا، اس کی ”الجامی“ کا مشرق میں مسلمانوں

اور عیسائیوں کے ہاں خاصا اثر تھا، کیونکہ اس کا عربی سے ترجمہ آرمینی میں کیا گیا تھا؛ لیکن مغرب میں اس کا تعارف بہت کم تھا۔

ایوبی خاندان 1250 تک رہا، جب اس سلسلے کے آخری سلطان کا تختہ مملوکوں کے ہاتھوں الٹ دیا گیا، مملوک ترک غلام تھے جو مصری فوج میں غالب آ گئے تھے۔ آٹھ سال بعد مملوک جرنیل بے بار نے شام میں ایک بڑی لڑائی میں منگولوں کو شکست دے دی، جو کہ وسط ایشیائی خانہ بدوشوں کی طرف سے اٹھائی جانے والی بڑی شکست تھی، جو اس کے بعد پسپائی اختیار کر کے اناطولیہ چلے گئے اور دوبارہ کبھی براہ راست مصر کیلئے خطرہ نہیں رہے مصر واپسی پر پیارز نے سلطان قنوز قتل کر دیا اور تخت پر قابض ہو گیا، اور اس طرح مملوک خاندان کی تاریخ میں طویل ترین اور شاندار ترین عہد حکومت (1260 تا 767) کا آغاز کیا، جو اس وقت تک برقرار رہا جب تک کہ 1517 میں عثمانی ترکوں کے ہاتھوں تباہ نہیں ہو گیا۔

سلطان پیارز کے حکومت کے دوران شاہی طبیب علاء الدین ابن النفیس (1208 تا 1288) تھا جو ماوراء النہر میں پیدا ہوا اور جس نے طب کی تعلیم دمشق میں حاصل کی۔ ایک طبیب ہونے کے علاوہ ابن النفیس قاہرہ میں الممروریہ مدرسے میں علم قانون پر لیکچر بھی دیتا تھا۔ بطور طبیب اس کی اہمیت جس نے مسلمانوں کو اسے ”ابن سینا ثانی“ پکارنے پر مجبور کیا، کا مغربی مورخین کی طرف سے پوری طرح ادراک نہیں کیا گیا، کیونکہ اس کی بہت سی طبی تحریریں بالکل حال ہی تک گننا تھیں، اس کی ”فن طب پر جامع کتاب“ جو کہ اسی جلدوں میں تھی، جو اس نے اپنی تیس کی دہائی میں لکھی تھیں 1952ء تک گمشدہ تصور کی جاتی تھی، جب اس کا ایک حصہ کیمرج یونیورسٹی کی لائبریری میں پایا گیا؛ اس تصنیف کی تین اور جلدیں بعد میں سٹینفورڈ یونیورسٹی میں طبی لائبریری میں دریافت ہوئیں، جن میں سے ایک 1243-1244ء کی تاریخ درج تھی، ان ٹکڑوں کی شکل میں باقیماندہ کتب میں ایک دلچسپ حصہ ان جراحی کی تکنیکوں سے متعلق ہے جنہیں ابن النفیس استعمال کرتا تھا، جنہیں وہ باریک تفصیل کے ساتھ بیان کرتا ہے، مخصوص آپریشنوں کی مثالوں کے ساتھ اور سرجنوں کے فرائض اور ڈاکٹروں، نرسوں اور مریمضوں کے درمیان تعلقات سے متعلق بحثوں کے ساتھ،

ابن النفیس کی شہرت اس کی، خون کی چھوٹی گردش کے نام سے موسوم گردش کی دریافت کی

مرہون منت ہے۔ یعنی دل اور پھیپھڑوں کے درمیان گردش، یہ حقیقت کہ اس نے یہ دریافت کی تھی 1924ء تک معلوم نہ تھی جب مصری طبیب محی الدین الطاوی نے ایک مسودہ قانون کا خلاصہ ”دریافت کیا، جو کہ ابن سینا کے کام کا ایک تعارف تھا، جس میں ابن النفیس پہلے خون کی چھوٹی گردش کو بیان کرتا ہے،

یہ ممکن ہے کہ یورپی اطباء کو چھوٹی گردش کے بارے میں، ابن النفیس کی کتاب کے اینڈریا الپاگوائف بیلوکو (وفات 1520ء) کے ترجمے کے ذریعے معلوم ہوا ہے۔ چھوٹی گردش کے بارے میں لکھنے والا پہلا یورپی ایک آوگونی طبیب اور ماہر دینیات مائیکل سروئس (تقریباً 1510-1553ء) تھا، جس کی کیلون نے اس کے غیر کثرت مذہبی نظریات کی وجہ سے مذمت کی اور چنیوا میں اسے آگ میں جلا دیا۔ خون کی گردش کا تحقیق نظریہ حتمی طور پر ایک انگریز طبیب ولیم ہاروے (1578-1657ء) کی طرف سے اس کی کتاب *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis* (1628ء) میں پیش کیا جو 1628ء میں شائع ہوئی، جسے عام طور پر جدید طب کے آغاز کی علامت سمجھا جاتا ہے۔

ابن النفیس کے بعد اس کا شاگرد ابن القف آیا جس نے بطور ایک سرجن اور طبی لکھاریوں کے شہرت حاصل کی، جس کا مشہور ترین مقالہ ”فن جراحی سے متعلق بنیادی کام“ ابن القف کے سر، خون کی گردش میں شعری نالیوں کے وجود کی طرف اشارہ کرنے والے پہلا شخص ہونے کا سہرا باندھا جاتا ہے، یہ دریافت کرنے والا پہلا یورپی سائنسدان بولونا مارسیو مالپگی (1628-1694ء) تھا، جس نے 1661ء میں شعری نالیوں کا سراغ لگانے اور وریدوں اور شریانوں کے درمیان خون کے گردش کرنے میں ان کی تشریح کرنے کیلئے خوردبین کا استعمال کیا،

مملوک عہد کے دوران دمشق سلطنت کا دوسرے نمبر پر شہر تھا، اور چودھویں صدی کے نصف آخر صدی کے بالمقابل بلکہ اس سے بھی سبقت لے گیا، اور اس نے اسلامی سائنس کی تاریخ کے شاندار ترین ماہرین فلکیات میں سے ایک ابن الشاطر تقریباً (1305-1375ء) کو پیدا کیا۔

خیال کیا جاتا ہے کہ ابن الشاطر 1305ء کے لگ بھگ دمشق میں پیدا ہوا۔ اس کا باب اس وقت فوت ہو گیا جب وہ چھ سال کا تھا، اور پھر اس کی پرورش اس کے دادا نے کی، جس نے

اسے ہاتھی دانت کی کندہ کاری کرنے کا ہنر سکھایا۔ جب وہ تقریباً دس سال کا ہوا تو اس نے فلکیات کی تعلیم حاصل کرنے کیلئے قاہرہ کا سفر کیا، جس کے دوران وہ ابوالعالی المراکشی کے کام سے بہت متاثر ہوا، جس نے 1280 کے لگ بھگ ریاضیاتی فلکیات اور ریاضیاتی آلات کے بارے میں ایک جامع کتاب لکھی۔

اپنی تعلیم مکمل کرنے کے بعد ابن الشاطر دمشق واپس آیا، جہاں اسے اموی مسجد کا سردار ماہر فلکیات مقرر کر دیا گیا۔ اس کے بڑے فرائض تھے دن کی پانچ وقت نمازوں کے ٹھیک ٹھیک اوقات کا تعین کرنا، اور ساتھ ہی ساتھ ان تواریخ کا تعین کرنا جب ماہ رمضان کا آغاز یا اختتام ہونا تھا؛ اس نے فلکیاتی آلات بھی بنائے اور فلکیاتی جدولات جمع کرنے کیلئے مشاہدات اور حساب کتاب کئے۔

الشاطر سے جدولات کے پہلے سیٹ میں، جو باقی نہیں بچ سکا، بظاہر سورج، چاند، اور سیاروں کے اندراجات کا حساب کتاب کرنے کیلئے معیاری بطیموسی نمونے کے ساتھ ساتھ اپنے مشاہدات کو بھی استعمال کیا۔ لیکن بعد کی ایک تصنیف بعنوان ”اصولوں کی تصحیح سے متعلق حتمی تلاش“ میں اس نے، بطیموس کے نمونے سے واضح طور پر مختلف ایک تخلیقی سیاراتی نمونہ اختراع کیا، جسے بعد میں اس نے ایک کتاب موسوم بہ الزج الجدید (جدید سیاراتی دقتی کتاب) میں جدولات کا ایک نیا سیٹ بنانے کیلئے استعمال کیا، اس کا دیباچہ اس بارے میں بتاتا ہے کہ وہ کس طرح قدیم السامی ماہرین فلکیات کی کتب کو پڑھنے کے بعد اس کتاب کو لکھنے کی طرف مائل ہوا، جو اگرچہ بطیموسی سیاراتی نمونے کے بارے میں شکوک کا اظہار کرتے تھے، لیکن ایک متبادل نظریہ وضع کرنے میں ناکام رہے،

”لہذا میں نے خداوند تعالیٰ سے التجا کی کہ وہ مجھے جذبہ عطا فرمائے اور مجھے وہ نمونے

ایجاد کرنے میں مدد فرمائے جو اس چیز کو حاصل کر لیں جو مطلوب ہے، اور خدا تعالیٰ

نے۔ اس کی تعریف اور حمد ہو، تمام تعریف اور تشکر اسی کیلئے۔ مجھے کائناتی نمونے وضع

کرنے کے قابل بنایا، جو طول بلد، عرض بلد اور اپنی حرکات میں دوسرے تمام قابل

مشاہدہ پہلوؤں میں سیاراتی نمونے ہوں۔ وہ نمونے جو خدا کا شکر ہے، اس شکوک

سے آزاد تھے جو سابقہ نمونوں کے بارے میں موجود تھے۔

ابن الشاطر کے نئے سیاراتی نمونے نے بطلمیوس کی طرف سے استعمال کی جانے والی تدویر اشکال کی بجائے ثانوی تدویر اشکال استعمال کیں، کیونکہ اس کا محرک سیاروں کو یکساں دائروی حرکت پر مشتمل مداروں میں حرکت میں رکھنا تھا، بجائے اپنے نظریے کی مشاہدے سے مطابقت کو بہتر بنانے کے۔ جہاں تک اس کے سورج سے متعلق نظریے کا تعلق ہے تو اس کے نمونے کو بطلمیوسی نظریے پر کوئی فوقیت نہیں تھی، لیکن چاند کے معاملے میں یہ واضح طور پر اس سے برتر تھا۔

اس بات کی کوئی شہادت نہیں ہے کہ ابن الشاطر کے بعد کوئی عرب ماہر فلکیات ایسا تھا جس نے بطلمیوسی نمونے سے مختلف کوئی نیا فلکیاتی نظریہ وضع کیا ہو، اس کی زنج الحجدید کا کئی صدیوں تک دمشق میں حوالہ دیا جاتا رہا، اور یہ تبصروں اور نظریات ثانی کا موضوع رہی، جن میں سے ایک نے اسے قاہرہ میں استعمال کیلئے ایک نئی شکل دے دی۔ موخر الذکر تبدیل شدہ شکل اس قدر مقبول ہوئی کہ انیسویں کے وسط میں قاہرہ میں اس پر ایک تبصرہ شائع ہوا۔ 1957 میں سائنس کے مورخین کی طرف سے شروع ہونے والے مطالعات نے یہ ثابت کیا ہے کہ ابن الشاطر کی طرف سے استعمال کیا جانے والا قمری نمونہ، لازمی طور پر وہی تھا، جو 1543 میں کوپرنیکس کی طرف استعمال کیا گیا اگرچہ تحقیق نے ابھی تک ایسی تفصیلات ظاہر نہیں کی ہیں کہ دو صدیوں کے دوران اس نئے فلکیاتی نظریے نے دمشق سے پولینڈ تک کیسے راہ پائی یا راہ پائی بھی یا نہیں۔

☆☆☆

## 8

## الاندلس: مسلم ہسپانیہ

711ء کے موسم بہار میں المغرب یا شمال مغربی افریقا کے عرب صوبہ دار موسیٰ بن نصیر نے طارق بن زیاد کی کمان میں ایک لشکر خلیج جبل الطارق کے پار بھیجا، جس سے جزیرہ نمائے آئبریا مسلمانوں کے زیر نگین آنا شروع ہوا۔ اس زمانے میں جزیرہ نمائے آئبریا پر القوط الغریبون (visigoths) کی حکمرانی تھی۔ طارق بن زیاد نے جولائی 711ء میں ان کے بادشاہ روڈرک کو شکست دے کر ہلاک کر دیا۔ طارق بن زیاد نے فتوحات کا سلسلہ جاری رکھتے ہوئے قرطبہ اور القوط الغریبون کا دار الحکومت طلیطلہ فتح کر لیا۔

موسیٰ بن نصیر نے اس کے پیچھے پیچھے ایک زیادہ بڑے لشکر کے ساتھ خلیج عبور کی اور اشبیلیہ اور دیگر شہر اور قلعے فتح کرتا طلیطلہ میں طارق بن زیاد سے جا ملا۔ پھر اموی خلیفہ نے موسیٰ بن نصیر کو واپس بلا لیا۔ وہ مفتوحہ علاقے اپنے بیٹے عبدالعزیز کے سپرد کر کے روانہ ہو گیا۔ عبدالعزیز نے اپنی صوبہ داری کے تین برسوں (712 تا 15ء) کے دوران جزیرہ نمائے آئبریا کے بیش تر حصوں پر اپنی گرفت قائم کر لی تھی۔ عربوں نے جزیرہ نمائے آئبریا کو الاندلس کا نام دیا۔

پہلے عباسی خلیفہ ابوالعباس السفاح (دور خلافت 749 تا 54ء) نے اپنا اقتدار مضبوط بنانے کی غرض سے بنو امیہ کے تمام افراد کو قتل کروایا لیکن ان میں سے ایک جوان العمر شہزادہ عبدالرحمن جان بچا کر المغرب اور وہاں سے ہسپانیہ پہنچ گیا، جہاں اس نے 756ء میں قرطبہ میں ”امیر“ کا خطاب اختیار کر کے اپنی حکومت قائم کی یہ ہسپانیہ میں اموی خاندان 1031ء تک الاندلس کا حکم



ران رہا۔ عبدالرحمن (دور حکومت 756 تا 88ء) نے قرطبہ کو اپنا دارالحکومت بنایا اور 784 تا 861ء میں عظیم مسجد (مسجد قرطبہ) تعمیر کروائی، اس کے بعد اس کے کئی جانشینوں نے اس مسجد کی تعمیر نو اور توسیع کروائی۔

الاندلس میں اموی خاندان عبدالرحمن سوم (دور خلافت 912 تا 961ء) کی حکمرانی کے دوران اپنے عروج کو پہنچا۔ عبدالرحمن سوم نے مشرق کی عباسی خلافت سے الاندلس کی آزادی و خود مختاری پر زور دیتے ہوئے خلیفہ کا خطاب اختیار کیا۔ اس سے مسلم قرطبہ کے عہد زریں کا آغاز ہوا۔ مسلم قرطبہ کو عرب و قائلے نویس ”العروس من الاندلس“ کے خطاب سے جانتے تھے۔ جرمن بن ہروز د نے اسے ”دنیا کا زیور“ قرار دیا تھا۔ عہد زریں عبدالرحمن کے بیٹے اور جانشین الحکم ثانی (دور خلافت 961-76ء) اور اس کے پوتے ہشام ثانی (دور خلافت 1009-961ء) کی حکمرانی میں بھی برقرار رہا۔ ہشام ثانی اپنے وزیر المنصور، لاطینی میں المنزور، کی کھپتلی تھا۔

عبدالرحمن نے عظیم الشان محل ”مدینۃ الزہراء“ تعمیر کروانے کے لئے قرطبہ کے باہر ایک مقام منتخب کیا۔ الحکم نے قرطبہ میں عالم اسلام کی ایک عظیم ترین لائبریری بنوائی، جو بغداد اور قاہرہ کی لائبریریوں کی ہم سر تھی۔ خلیفہ کی لائبریری اور دارالخلافہ میں اس کے بنوائے ہوئے ستائیس بلا معاوضہ تعلیم دینے والے سکولوں نے قرطبہ کو علمی شہرت دی جو پورے یورپ میں پھیل گئی اور مسلمانوں کے علاوہ عیسائی فضلاء بھی کشاکش کشاکش آنے لگے، ان یہودیوں کا تو ذکر ہی کیا جو مسلمانوں کی حکمرانی میں زندگی بسر کر رہے تھے، جیسا کہ ”المغرب“ کے مورخ المقری نے دسویں صدی کے قرطبہ کے بارے میں لکھا تھا ”قرطبہ کو چار چیزوں میں دنیا بھر کے دارالحکومتوں پر سبقت حاصل ہے، ان میں دریا پر پل اور مسجد شامل ہیں۔ یہ تو تھیں پہلی دو چیزیں، تیسری چیز ہے مدینۃ الزہراء، لیکن ان سب سے برتر و عظیم ہے علم۔۔۔۔۔ اور یہ چوتھی چیز ہے۔“

1002ء میں المنصور کی وفات کے بعد خلافت الاندلس کے بڑے شہروں میں متعدد دعویٰ داروں کے ہاتھ آئی اور بالآخر 1031ء میں مکمل طور پر مٹ گئی۔ خلافت کے زوال کے بعد ساٹھ برسوں کے دوران الاندلس چھوٹی چھوٹی مسلم ریاستوں میں منقسم ہو گیا جس کی وجہ سے شمالی ہسپانیہ کی عیسائی بادشاہتیں کو تو وسیع پانے لگیں، جس کا آغاز ان جنگی مہمات سے ہوا تھا جو ”ری کنکونستا“ (Reconquista) کے نام سے مشہور ہوئیں عیسائیوں کو پہلی بڑی فتح 1085ء میں ملی

جب طلیطلہ پر تین سالہ اور لیون کے بادشاہ الفونسو ششم (دور بادشاہت 1109-1072ء) نے قبضہ کر لیا تھا۔

سقوط طلیطلہ کی وجہ سے چھوٹے مسلم حکمران مدد کے لئے مراکش کے طاقت ور المرابطون حکمران یوسف بن تاشفین (زمانہ اقتدار 1108-1061ء) کی طرف دیکھنے لگے۔ یوسف بن تاشفین 1086ء میں الاندلس میں داخل ہوا اور اس نے الفونسو کے لشکر کو فیصلہ کن شکست دے کر جنوبی ہسپانیہ عیسائیوں کے ہاتھوں میں جانے سے بچا لیا۔ اس سے الاندلس پر المرابطون کے غلبے کا آغاز ہوا، جو بارہویں صدی کے وسط تک برقرار رہا۔ ”المغرب“ کے ایک اور طاقت ور حکمران خاندان الموحدون نے ہوشیاری سے ان کی جگہ لے لی۔ عبدالمومن (زمانہ اقتدار 63-1130ء) کے عہد حکومت کے دوران الموحدون نے پورے ”المغرب“ اور الاندلس پر اپنا اقتدار قائم کر لیا۔ الموحدون کو 1212ء میں ایک عیسائی اتحاد کے ہاتھوں شکست فاش کھانا پڑی۔ اس عیسائی اتحاد نے اگلی نصف صدی میں الاندلس کے بڑے مسلم شہروں پر قبضہ کر لیا۔ انہوں نے 1236ء میں قرطبہ بھی فتح کر لیا۔ مسلم ہسپانیہ میں سے واقعتاً صرف غرناطہ کی بنو نصر مملکت باقی رہ گئی تھی، جو 1492ء میں اس پر اراگون کے فرڈی نینڈ دوم اور قشالہ کی آزابیلا کے قبضے تک متعلق رہی ان ”دیکھو لک بادشاہوں“ نے ہسپانیہ سے آخری موروں یعنی مسلمانوں کو نکال باہر کیا۔

عبدالرحمن ثانی (دور خلافت 52-822ء) نے مشرق سے کتابیں خرید کر لانے کے لئے ایک نمائندہ بھیج کر الاندلس میں سائنس کے ارتقاء کا آغاز کیا تھا۔ المغرب کا ایک گم نام واقع نویس کہتا ہے ان کتابوں میں فلکیاتی جدولیں، علم فلکیات، فلسفہ، طب اور موسیقی کی کتابیں شامل تھیں۔ امیر کو علم فلکیات اور علم نجوم سے گہری دلچسپی تھی جس کو تحریک شاید 17 ستمبر 833ء کو ہونے والے مکمل سورج گرہن سے ملی تھی اس سورج گرہن نے قرطبہ کے لوگوں کو اس قدر خوف زدہ کر دیا تھا کہ وہ اللہ سے رحم و کرم مانگنے کیلئے بہ سرعت عظیم مسجد میں جمع ہو گئے تھے۔

امیر کا درباری شاعر اور نجومی عباس ابن فرناس (متوفی 887ء) تھا۔ اس نے ”زنج السندھ ہند“ کے عنوان سے الخوازمی کی فلکیاتی جدولوں کا ایک روپ متعارف کروایا۔ فرناس نے امیر کی سرپرستی میں قرطبہ میں ایک رصد گاہ تعمیر کروائی، جس میں ایک سیارہ گاہ (Planetarium)، اکاس گولہ (armillary sphere) اور ایک آبی گھڑی تھی جو نماز کے اوقات بتانے پر قادر تھی، اس نے

اپنے ایجاد کردہ لنک کلائیڈر (hang glide) کے ذریعے قرطبہ میں رسانہ محل کی چھت پر سے جست لگا کر اڑنے کی کوشش بھی کی تھی۔ بہ ظاہر وہ تھوڑے فاصلے تک اڑنے میں کامیاب رہا تھا لیکن ناہموار انداز میں اترتے ہوئے زخمی ہو گیا تھا جس پر اس کے ناقدین نے کہا تھا کہ وہ شاخ پر پرندوں کے اترنے کے دوران ان کے پروں کے استعمال کے طریقے کا مشاہدہ کرنے میں ناکام رہا ہے۔

دسویں صدی کا قرطبہ اپنے طبیبوں کے سکول کی وجہ سے مشہور تھا، جس کا سربراہ یہودی طبیب ابو یوسف بن اسحاق (ہمدے ابن سپروت) تھا جو عبدالرحمن ثالث کا وزیر اور بعد ازاں ہشام ثانی کا ذاتی معالج رہا۔ ابو یوسف شاہی ترجمے کے کاموں کا بھی نگران تھا اور خلیفہ کی جانب سے سفارتی امور بھی انجام دیتا تھا۔ اس کی سفارتی سرگرمیوں میں سے ایک یہ تھی کہ اس نے 949ء میں بازنطینی دارالسلطنت قسطنطنیہ سے آنے والے ایک سفیر کا خیر مقدم کیا تھا۔ وہ ایلچی شہنشاہ کونستانتینس ہفتم پروفیروجینائس (زمانہ بادشاہت 913-59) کی طرف سے عبدالرحمن ثالث کے لئے تحائف لایا تھا، جن میں دیسقوریڈس کی کتاب مخزن الادویہ کا عظیم الشان یونانی مخطوطہ بھی شامل تھا۔

قرطبہ میں ایسا کوئی شخص موجود نہیں تھا جو یونانی زبان سے اتنی واقفیت رکھتا ہو کہ اس مخطوطے کا مطالعہ کر سکتا، چنانچہ سفیر نے اس امر کا انتظام کیا کہ نکولس نامی ایک بازنطینی راہب کو قرطبہ بھیجا جائے، وہ سسلی کے یونانی بولنے والے ایک عرب کے ساتھ 915ء میں قرطبہ پہنچا۔ پھر نکولس اور اس عرب نے ابو یوسف کی سربراہی میں قرطبہ کے علماء و فضلاء کے ایک گروپ کے سامنے دیسقوریڈس کی قرابادین کی توضیح کی۔ یوں الاندلس میں علم دواسازی کے مطالعے کا آغاز ہوا، مخزن الادویہ کا ترجمہ عربی میں ہوا اور پھر عیسائی یورپ کے دواسازوں اور طبیبوں کی تدریس کے لئے اسے عربی سے لاطینی میں ترجمہ کیا گیا۔

قرطبہ کے طبی سکول میں علم و آگاہی کا سب سے بڑا مبدا سلیمان بن حسان ابن جلیجل الاندلسی (944-99ء اندازاً) تھا، جس نے چودہ سال سے چوبیس سال کی عمر تک یہیں طب کی تعلیم حاصل کی تھی۔ اس کی سب سے اہم کتاب کا عنوان ”طبقات الاطباء والحکماء“ ہے۔ جو عربی میں تاریخ طب کا اب تک موجودہ محفوظ مکمل ترین ماخذ ہے۔ وہ کہتا ہے عبدالرحمن ثالث کے عہد

تک الاندلس میں کام کرنے والے طبیبوں میں سے بیش تر طبیب موزاداد یعنی عربوں کی حکمرانی میں زندگی بسر کرنے والے عیسائی تھے اور یہ کہ ان کے علم کا سب سے بڑا ماخذ ”عیسائیوں کی ترجمہ ہونے والی کتابوں میں سے ایک کتاب“ تھی، جو دیسقوریڈس کی کتاب رہی ہوگی۔

ابن جلیجل نے دیسقوریڈس کی کتاب ”مخزن الادویہ“ پر ایک مقالہ بھی لکھا تھا، جسے شاید قسطنطنیہ سے بھیجے گئے مخطوطے کی اساس پر تحریر کیا گیا تھا۔ ابن جلیجل کی کتابیں الاندلس میں صدیوں مقبول رہیں اور ان میں سے ایک کتاب شاید لاطینی میں ترجمہ کی گئی تھی کیوں کہ الیبرٹر میگنس ایک مقالے سے اقتباسات دیتا ہے جسے وہ گل گل (Gilgil) نامی ایک خاص فرد سے موسوم کرتا ہے، جو اغلباً ”جلجل“ کی بگڑی ہوئی شکل ہے۔

طیب ابو القاسم الزہراوی (تقریباً 101-936ء) لاطینی میں (Abulcasis) ابن جلیجل کا معاصر تھا۔ وہ قرطبہ کے شاہی مضافات مدینۃ الزہرا میں رہتا تھا۔ اس کا خاندان اپنے آپ کو ان عرب جنگ جوؤں کی نسل سے بتاتا تھا، جنہوں نے الاندلس فتح کیا تھا۔ اس کی واحد معلوم کتاب ”کتاب التصریف“ ہے۔ یہ تیس جلدوں پر مشتمل طبی قاموس العلوم ہے، جسے اس نے تقریباً 100ء میں مکمل کیا تھا، جو طبیب کی حیثیت سے اس کے نصف صدی کے تجربے کا نچوڑ ہے۔ یہ قاموس العلم آلات جراحی کا نمونہ بنانے اور انہیں تیار کرنے، دایہ گیری ادویہ سازی، خوردونوش علم، حفظان صحت، طبی اصلاحات، اوزان و پیمائش، طبی کیمیا، علم تشریح الاعضاء اور علم افعال الاعضاء معالجات اور نفسی معالجہ سمیت طب کے ہر پہلو کا احاطہ کرتا ہے۔ الزہراوی آداب تیمارداری اور معالج و مریض کے باہمی رشتے کی اہمیت پر خصوصاً زور دیتا تھا۔ اس حوالے سے اس نے لکھا ہے، ”معالج صرف بستر علالت پر دراز اپنے مریض کا بار بار معائنہ کر کے ہی اس کے طبی علاج میں پیش رفت سے آگاہ ہو سکتا ہے۔“

الزہراوی نفسی معالجے میں ادویہ کے استعمال کا بھی پہل کار تھا۔ اس نے افیون کی اساس پر ایک دوا تیار کی تھی جسے وہ ”مسرت و فرحت لانے والی“ کہتا تھا ”کیوں کہ یہ روح کو سکون دیتی ہے، برے خیالات اور پریشانیاں رفع کرتی ہے، مزاج کو اعتدال دیتی ہے اور مایخو لیا کے خلاف فائدہ بخش ہے۔“

الاندلس میں علم فلکیات کے ارتقاء کا آغاز ابو مسلمہ المجریطی کے کام سے ہوا۔ وہ میڈرڈ

میں پیدا ہوا تعلیم قرطبہ میں حاصل کی اور وہیں 1007ء میں فوت ہوا۔ اس نے اپنے شاگرد ابن السفار (متوفی 1034ء) کے ساتھ مل کر الخوارزمی کی فلکیاتی جدولیں بہتر بنائیں اور انہیں قرطبہ کے طول البلد کے مطابق بنایا۔ یہ کام ایک لاطینی مترجم ایڈیلارڈ آف باث کے ذریعے عیسائی یورپ پہنچا۔ اس کے اب تک موجود محفوظ دو دیگر کتابوں میں سے ایک کا عنوان ”الحساب التجاری“ اور دوسری مختصر کتاب کا عنوان ”مقالہ اصطرلاب“ ہے جب کہ اس نے بطلموس کی کتاب (Planisphaerium) کا عربی میں جو ترجمہ کیا تھا، اسے ہرمن آف ڈالمائیٹا نے لاطینی میں منتقل کر دیا تھا، جو آج بھی محفوظ و موجود ہے۔ گیارہویں صدی کا طلیطلہ کا مورخ ابن سعید کہتا ہے الجبریطی نے ”اجسام فلکی کے مشاہدے اور بطلموس کی کتاب الماحسٹ (Almagest) سمجھنے کے لیے اپنے آپ کو وقف کر دیا تھا“ اور یہ کہ اس نے ”سیاروں کی مساوات سے متعلق البتانی کی جدول کے ایک حصے تحریر کیا تھا۔“

الجبریطی سے منسوب ایک اور کتاب کا عنوان ”غایت الحکیم“ ہے، جسے قتالہ کے بادشاہ الفونسو دہم کی زیر سرپرستی 1256ء میں ہسپانوی زبان میں ترجمہ کیا گیا۔ بعد ازاں اسے (Picatrix) کے عنوان سے لاطینی میں ترجمہ کیا گیا۔ پکاٹرس بقراطیس (Buqratis) کی گبڑی ہوئی صورت ہے، جو کہ ہپوکریٹس (Hippocrates) کا معرب ہے۔ یہ عنوان اس مفروضے کے تحت رکھا گیا تھا کہ الجبریطی نہیں بلکہ بقراط اس کتاب کا مصنف تھا، جس کا تذکرہ سرورق پران الفاظ میں کیا گیا تھا ”ایک بہت دانا۔۔۔ فلسفی۔۔۔ ریاضی میں سب سے زیادہ ماہر۔۔۔۔۔ (اور) حضرات کے فنون کا فاضل۔“

”پکاٹرس“ کے بارے میں کہا گیا تھا کہ یہ ”جادو، کونیا، علم نجوم اور عمومی طور پر باطنی دانش و حکمت کی کتاب ہے“ جو ”گیارہویں صدی کے اسلام میں موجود توہمات کی کامل ترین تصویر کشی کرتی ہے۔“ لن تھورنڈائیک نے اپنی کتاب ”ہسٹری آف میجک اینڈ ایکسپیری مینٹل سائنس“ (History of magic and Experimental Science) کا ایک مکمل باب ”پکاٹرس“ کے لئے وقف کیا ہے۔ وہ اس کتاب کے بارے میں کہتا ہے کہ ”یہ رمزی تحریروں کے اقتباسات کا الجھا ہوا مجموعہ اور جادو اور علم نجوم کے لاتعداد نسخوں کا ملغوبہ ہے۔“

الجبریطی کے بہت سارے شاگرد تھے جو اس کی سائنس اور جادہ ہر دو کا علم نہ صرف پورے



الاندلس بلکہ اس سے آگے تک بھی پھیلاتے تھے۔ اس شاگردوں میں سے غرناطہ کا ابن السامہ (متوفی 1035ء) سرقسطہ کا لکرمائی (متوفی 1053ء) اور ابن السفار سب سے زیادہ معروف ہیں۔ الجریٹلی کے علم نے نمایاں طور پر مشرقی اسلامی دنیا میں راہ بنائی تھی کیوں کہ تقریباً چار سو سال بعد دمشق کے ابن الشاطر نے اس کا تذکرہ کرتے ہوئے لکھا کہ وہ ان افراد میں سے ایک تھا جنہوں نے معیاری بطلموسی نظریات سے مختلف فلکیاتی نمونے وضع کئے تھے۔

الجریٹلی کے بعد والی صدی کا ممتاز اندلسی ماہر فلکیات ابن معاذ الجیاتی (متوفی 1093ء) تھا جس کے آخری نام کی وجہ تسمیہ یہ تھی کہ وہ قرطبہ کے مشرق میں واقع شہر جین (Jaen) کا رہنے والا تھا اس کی معروف ترین تصنیف ”جدول جہانین“ ہے، جو خوارزمی کی زج السندھ کی اساس پر بنائی گئی، وہ فلکیاتی جدولوں کا مجموعہ ہے، جنہیں اس نے جین کے طول البلد کے مطابق بنایا تھا۔ اس کی جدولیں سندھ ہند سے بہتر تھیں کیوں کہ اس نے اعتدالین کے استقبال کو بیان کیا تھا جسے الخوازمی نے نظر انداز کر دیا تھا۔ اس کے علاوہ اس نے البیرونی اور دوسرے پیش روؤں کی طرف سے فلکیاتی نظریے میں کی جانے والی پیش رفتوں کو بھی استعمال کیا۔ ”جدول جہانین“ میں نماز کے اوقات مکہ کی سمت اور اسلامی مہینوں کے آغاز کے تعین کے علاوہ زائچے بنانے جیسے عملی معاملات کے بارے میں بھی تفصیلی ہدایات دی گئی ہیں ان سب کی وجہ سے یہ مساجد کے فلکیات دانوں کے لئے بہت فائدہ بخش بن گئی۔

الجیاتی کی دیگر تصانیف میں فلکیات اور ریاضی پر لکھا گیا ایک مقالہ شامل ہے۔ اس کی فلکیاتی تصانیف پر ایک مقالے میں شام کے جھٹ پٹے اور صبح کا ذب کے مظہر کے بارے میں لکھا گیا ہے۔ اس مقالے کا لاطینی ترجمہ ازمنہ وسطی سے نشاۃ ثانیہ تک مقبول رہا۔ اس کی ریاضیاتی تصانیف میں سے ایک مقالہ کروئی مثلثوں اور کثیر الاضلاعوں سے تعلق رکھنے والی مثلثات کی شاخ کے بارے میں لکھا گیا ہے۔ اس کے ایک اور مقالے کا موضوع ”نسبت“ ہے، جس کے بارے میں وہ کہتا ہے کہ اس نے اسے ”ان امور کی توضیح کے لئے لکھا ہے جو اقلیدس کی پانچویں کتاب میں واضح نہیں ہیں اور وہ ان سے مطمئن نہیں تھا۔“ بہر حال اس امر کی کوئی شہادت موجود نہیں ہے کہ اس نے اقلیدس کی پانچویں کتاب کی توضیح کی ہو۔

کروئی مثلث کے بارے میں الجیاتی کا مقالہ عیسائی یورپ تک بالواسطہ طور پر بارہویں



صدی کے پہلے نصف میں اشیئہ میں پروان چڑھنے والے فلکیات دان اور ریاضی داں جابر بن افلاح کی ایک کتاب کے ذریعے پہنچا۔ ابن افلاح کی سب سے اہم کتاب جس میں اس نے الجیاتی کے کروی مثلثات کے طریقوں سے استفادہ کیا ہے، بطلموس کے فلکیاتی نظریات کی تشریح پر مشتمل ہے اس کتاب کا عنوان ”اصلاح الماجسٹی“ (Correction of the Almagest) ہے۔ ”اصلاح“ کا ترجمہ لاطینی اور عبرانی میں کیا گیا۔ مسلمان، یہودی اور عیسائی فلکیات دان اور ریاضی دان سترہویں صدی تک اس سے استفادہ کرتے رہے۔

طلیطلہ کے فلکیاتی جدولوں کا ایک اور مجموعہ 1069ء میں تیار کیا گیا۔ یہ مشہور معروف ”طلیطلائی جدولیں“ (Toledan Tables) ہیں، جو صرف ایک لاطینی ترجمے کے توسط سے جانی جاتی ہیں، اس ترجمے کے ہاتھ کے لکھے ہوئے لاتعداد نسخے محفوظ و موجود ہیں، یہ جدولیں جو الخوارزمی اور البتانی کے توسط سے بطلموس کے اولین کام سے ماخوذ ہیں، فلکیات دانوں کے ایک گروپ نے تیار کی تھیں، جن میں سے سب سے معروف فلکیات دان ابوالقاسم (متونی 1070ء) تھا، جو طلیطلہ کا قاضی بھی تھا۔

اس گروپ کا ایک اور نمایاں رکن ابن الزرقالی (متونی 1100ء) تھا جسے لاطینی میں ارزاکیل کہا جاتا ہے۔ الزرقالی نے کسی مدرسے سے باقاعدہ تعلیم و تربیت حاصل نہیں کی تھی بلکہ خود اپنے شوق سے مختلف علوم و فنون پڑھے اور سیکھے تھے۔ وہ ابوالقاسم سعید کے لئے فلکیاتی آلات اور گھڑیاں بنایا کرتا تھا۔ ابوالقاسم کی وفات کے بعد الزرقالی اس گروپ کا سربراہ بن گیا، جس نے نئی فلکیاتی جدولیں مکمل کیں۔ ”طلیطلائی جدولیں“ الاندلس کے ساتھ ساتھ عیسائی یورپ میں بھی استعمال کی جاتی تھیں، جہاں انہیں انداز 1140ء میں لاطینی میں ترجمہ کیا گیا تھا اور ترجمے کا عنوان ”مارسیر ٹیبلز“ (Marseilles Tables) رکھا گیا تھا۔ ان سے چودہویں صدی تک استفادہ کیا جاتا رہا اور ان کے ایک لاطینی ترجمے کو یونانی زبان میں بھی ترجمہ کیا گیا جس سے ایک غیر معمولی تہذیبی دائرہ مکمل ہو گیا۔ چاسر نے ان جدولوں کا تذکرہ دی فرینکلنز ٹیل (The Franklin's Talw) میں کیا ہے اس ایک کردار اور لینز کا ساحر ماہر نجوم ہے، جو اپنے افلاکی کام کے تمام آلات و اوزار سے لیس ہے:

وہ اپنے ساتھ طلیطلانی جدولیں لایا

ہر چیز پوری طرح درست تھی ان

میں کوئی نقص نہیں تھا

نہ تو اس کے سامان میں کوئی کمی تھی اور نہ ہی سال ہا سال کے تجربے میں

نہ اس کے معمولات میں اور نہ طشتریوں میں

طلیطلانی جدولوں کا باعث بننے والی شرحوں پر الزرقالی گزشتہ تیس سال سے کرتا آ رہا تھا، الزرقالی طلیطلہ پر عیسائی بادشاہ الفونسوس ششم کے مسلسل حملوں کی وجہ سے 1078ء میں نقل مکانی کر کے قرطبہ چلا گیا تھا، جہاں اس نے اپنی زندگی کے باقی ایام بسر کئے۔ طلیطلہ میں الزرقالی کے تیار کردہ آبی گھڑیاں 1133ء تک استعمال کی جاتی رہیں۔ پھر قشتالہ اور لیون کا بادشاہ الفونسوس ہفتم انہیں اس لئے اکھاڑ کر لے گیا کہ ان کے کام کرنے کا طریقہ جانا جاسکے لیکن وہ انہیں دوبارہ کارآمد نہیں بنوا سکا۔ الزرقالی کی آبی گھڑیوں جیسی اجرام فلکی کے حرکت میں مقبول ہو گئیں۔

الزرقالی کی دیگر تصانیف میں ریاضیاتی فلکیات اور فلکیاتی آلات کے بارے میں لکھے گئے چھ مقالے شامل ہیں۔ ان میں سے ایک مقالہ امونیس آف اسکندریہ کی فلکیاتی کتاب ”المائک“ سے ماخوذ ہے۔ الزرقالی نے ”المائک“ کی صراحت میں بابلی فلکیات کے علاوہ ابرخش اور بطلموس کی کتابوں میں شامل اشکال سے استفادہ کیا تھا۔ اس کی اس کتاب کا ترجمہ لاطینی، عبرانی، پرتگالی، کیپلان اور قشتالی زبانوں میں کیا گیا اور اس سے پندرہویں صدی تک استفادہ کیا جاتا رہا فلکیات پر اس کے مقالوں میں سے ایک مقالے میں مرتخ کا مدار گول کی بجائے ”بیضوی“ بیان کیا گیا ہے۔ ایک جدید مسلمان سکالر نے اسے کپلر کے بیضوی مداروں والے نظریے کی پیش بینی قرار دیا ہے۔

الاندلس میں عرب فلسفے کا آغاز ابن حزم (1064-994ء) کے کام سے ہوا۔ وہ قرطبہ ہی میں پیدا ہوا تھا اور اس نے اپنی بیش تر زندگی قرطبہ میں ہی بسر کی۔ قرطبہ میں اس کا دادا اور اس کا باپ اموی دربار میں خدمات انجام دیتے تھے۔ اس کی معروف ترین فلسفیانہ کتاب ”کتاب فی مراتب العلوم“ (Book on the Classification of the Sciences) ہے۔ وہ فلسفیانہ کتابیں

تصنیف کرنے کے علاوہ شعر بھی کہتا تھا۔ اس کے علاوہ اس نے تاریخ، فقہ، اخلاقیات اور الہیات پر بھی کتابیں لکھی ہیں۔ اس کی شاعری کی سب سے معروف کتاب ”طوق الحماۃ“ ہے۔ اس کتاب کا موضوع ”عشق“ ہے، جسے وہ ”تشویش ناک“ مرض قرار دیتا ہے۔ ”مجھے ایک ایسا مرض لاحق ہے جس کا علاج طبیب کے پاس نہیں ہے یہ مرض مجھے میری بربادی کی طرف بے رحمی سے گھسیٹ رہا ہے مجھے اس دوشیزہ کی محبت میں ہلاک ہونے کا شوق ہے جیسے شراب نوش زہر آمیز شراب تیزی سے پی لی جائے۔ میری راتیں حیا شرم سے عاری ہیں پھر بھی میری روح انہیں جنون کی حد سے ماورا ہو کر محبت کرتی ہے۔

ابن حزم لکھتا ہے چوں کہ اس کی پرورش چودہ برس کی عمر تک اپنے آبائی گھر کے حرم میں ہوئی تھی، اس لئے وہ محبت کے فن کے بارے میں کتاب لکھنے کی خصوصی اہلیت کا حامل ہے؛ ”میں نے عورتوں کو براہ راست دیکھا ہے اور میں ان کے رازوں سے اس حد تک واقف ہوں کہ کوئی اور اتنی واقفیت کا دعویٰ بھی نہیں کر سکتا، جس کی وجہ یہ ہے کہ میں ان کے لیے مخصوص حصوں میں پروان چڑھا تھا، ان کے درمیان میری پرورش ہوئی تھی۔ میں ان کے سوا کسی کو نہیں جانتا۔“ وہ مزید کہتا ہے، ”عورتوں نے مجھے قرآن پڑھایا، عورتوں نے مجھے زیادہ تر شاعری پڑھائی، عورتوں نے مجھے خطاطی سیکھائی۔“

اس زمانے میں قرطبہ کے مدارس میں کتابوں کی نقول تیار کرنے کے لئے بیسیوں عورتیں مامور تھیں۔ اسی طرح شہر کے کتابوں کے بازار میں بھی بے شمار عورتیں کتابت کا کام کرتی تھیں۔ اعلیٰ تعلیم یافتہ عورتیں درس و تدریس کا کام بھی کرتی تھیں اور کتب خانوں کی ناظمہ کی حیثیت سے بھی خدمات انجام دیتی تھیں۔ بعض عورتیں سرگرم عمل تھیں۔

ابن حزم کے بعد، ام اللاندی فلسفی ابن بلجہ ہے، جسے لاطینی میں ”ایوپیمپس“ کہا جاتا ہے۔ ابن بلجہ اندازاً 1070ء سے 1118ء تک سرقسطہ کے المرابطی حاکم ابن طفیل کے وزیر کی حیثیت سے خدمات انجام دیں۔ عیسائیوں نے سرقسطہ فتح کر لیا تو اس نے المرابطی علاقے کے شہروں المیریا، گرناطہ اور اشبیلیہ میں زندگی بسر کی۔ اشبیلیہ میں اسے حوالہ زنداں کر دیا گیا فلسفی ابن رشد کے دادا ابن رشد الجد نے اسے قید سے آزاد کروایا۔ رہائی پانے کے بعد وہ پہلے جین گیا اور پھر وہاں سے مراکش کے شہر فیض چلا گیا جہاں 1128ء میں اس کی وفات ہو گئی۔ روایت ہے کہ وہ ایسا بینگن

کھا کر ہلاک ہوا تھا جسے فیض میں المراطبی دربار میں اس کے حریف فلسفیوں نے مسموم کر دیا تھا۔ ابن باجہ کی بے شمار تصانیف میں سے مختلف مضوعات پر لکھی جانے والی سینتیس تصانیف باقی رہ گئی ہیں۔ ان میں زیادہ تر کتابوں میں ارسطو، اقلیدس، جالینوس اور الفارابی کے افکار و تصورات کی شرح کی گئی ہے جب کہ تین کتابیں طبع زاد ہیں۔ اس کے تصورات نے ابن طفیل، ابن رشد اور ابن میمون کو متاثر کیا جب کہ لاطینی تراجم نے سینٹ تھامس اکیویناس کو متاثر کیا۔ ایسا لگتا ہے ابن باجہ اندلس کا پہلا عرب سائنس دان تھا جس نے بطلموس کے سیاروی نمونے کی تردید کی۔ اس نے ارسطو کے فلکی حرکت کے نظریے سے عدم مطابقت رکھنے کی وجہ سے تدویروں کو استعمال کرنے سے انکار کر دیا تھا۔ ارسطو کے فلکی حرکت کے نظریے کے مطابق زمین عین مرکز میں موجود ہے جب کہ سیارے مکمل گول دائروں میں اس کے گرد گھومتے ہیں۔

حرکیات کے حوالے سے ابن باجہ کے تصورات ارسطو کی کتاب ”طبیعیات“ (Physics) کی اس کی شرح میں ملتے ہیں۔ اس نے ارسطو کا قانون حرکت رد کر دیا تھا، جس کے مطابق کسی جسم کا اسراع اسے حرکت میں لانے والی قوت کے راست متناسب اور جس واسطے کے ذریعے وہ جسم حرکت کر رہا ہے، اس کی مزاحمت کے بالعکس متناسب ہوتا ہے۔ اس کی بجائے وہ جون فلوپونس کے پیروی میں کہتا ہے کہ حرکت صرف اس وقت وقوع پذیر ہوتی ہے جب حرکت میں لانے والی قوت مزاحمت سے زیادہ ہوتی ہے اور یہ کہ اس عقوت اور مزاحمت کے درمیان فرق سے متناسب ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ کوئی جسم کسی خلا میں لامتناہی رفتار سے حرکت کرنے کے بجائے متناہی رفتار حرکت کرے گا۔ اس نے مزید استدلال کیا کہ کسی خلا میں بھی کسی جسم کو کسی مخصوص مدت کے دوران ایک متعین فاصلے سے گزرنا ہوگا تا کہ اس کا اسراع متناہی ہو، خواہ وہ کتنا ہی تیز حرکت کر رہا ہو۔ اس کا خیال ارسطو کے اس خیال سے متصادم تھا کہ کسی خلا میں کسی جسم کا اسراع متناہی ہوگا، جو کہ ناممکن تھا، کیوں کہ ایک خلا امکاناً موجود نہیں ہو سکتا تھا۔

ابن باجہ ایک ماہر موسیقار اور اعلیٰ درجے کا شاعر بھی تھا۔ تیرہویں صدی کے تیونی مصنف الطیفاشی کے بقول ابن باجہ نے ”عیسائیوں کے گیتوں کو مشرق کے گیتوں سے ملا کر ایک ایسا اسلوب وضع کیا جو صرف الاندلس میں پایا جاتا ہے، جس کی طرف اس کے لوگوں کا مزاجاً میلان ہے کیوں کہ انہوں نے تمام دیگر شعراء کو مسترد کر دیا ہے“

ابومروان ابن زوہر (اندازاً جسے لاطینی میں ایونزور کہا جاتا ہے، اشبیلہ کے طبیبوں کے ایک خاندان کا سب سے معروف طبیب تھا جس نے الاندلس اور المغرب میں المرابطون شاہی خاندان کے دربار میں خدمات انجام دیں۔ ابن زہر مراکش میں امیر علی بن تاشیفین (دور اقتدار 1106-43ء) کے محل میں خدمات انجام دیتا تھا لیکن کسی غلط فہمی کی وجہ سے اس کے سر پرست نے اسے قید کر دیا۔ الموحدون نے المرابطون کو اقتدار سے بے دخل کیا تو نئے حکمران عبدالمومن (دور اقتدار 63-1145ء) نے اس کا رتبہ بحال کر دیا اور اسے شاہی طبیب متعین کر دیا۔ اس نے اسے امیر کا رتبہ دیتے ہوئے اپنا ذاتی مشیر بھی بنالیا۔

ابن زہر نے اپنی طبی تصانیف بقراط اور جالینوس کے علاوہ اپنے عرب پیش رووں اور اپنی تحقیق کی اساس پر لکھی تھیں۔ اس کی معروف ترین کتاب ”التیسیر فی المداوات والتدبیر“ ہے، جس کا ترجمہ عبرانی اور لاطینی زبانوں میں کیا گیا جس سے پوری نشاۃ ثانیہ تک استفادہ کیا جاتا رہا۔ ابن زہر کو عمومی طور پر الاندلس کے بہترین طبیب خصوصاً ایک ماہر تشخیص و علاج تسلیم کیا جاتا ہے۔ ابن باجہ کا ایک شاگرد ابو بکر محمد ابن طفیل (اندازاً 85-1110ء) الموحد خلیفہ ابویعقوب یوسف (دور اقتدار 84-1163ء) کا ذاتی معالج اور وزیر تھا۔ ابویعقوب یوسف نے اپنے دارالخلافہ اشبیلہ میں عظیم مسجد تعمیر کروائی تھی۔ ابن طفیل نے اپنے استاد ابن باجہ کی روایت کے تحت بطلموسی سیاروی نظریے کی مخالفت جاری رکھی۔ بظاہر اس نے بطلموس کے خارج المرکز دائروں اور تدویروں کو استعمال نہ کرتے ہوئے ایک سیاروی نمونہ وضع کیا تھا۔ ابن طفیل پہلا اندلسی مفکر تھا جس نے ابن سینا کے نتائج تحقیق سے استفادہ کیا۔ اس نے ابن سینا سے تھوڑا اختلاف بھی کیا جیسا کہ اس کا یہ یقین کہ اس امر کا کوئی ثبوت نہیں ہے کہ دنیا زمان میں تخلیق نہیں کی گئی بلکہ یہ ہمیشہ سے ہے۔

عرب فلسفے کو عروج ابن رشد (9-1126ء) سے ملا، جسے لاطینی میں ایوروس کہا جاتا ہے۔ وہ قرطبہ کے فقہاء کے ایک ممتاز خاندان سے تعلق رکھتا تھا۔ اس کا نام اس کے دادا کے نام پر رکھا گیا، جو مسجد قرطبہ کے امام اور قاضی تھے۔ ابن رشد کا باپ بھی قرطبہ کا قاضی تھا، ابن رشد نے الہیات، قانون، طب، اور فلسفہ کی تعلیم حاصل کی۔ فلسفے میں ارسطو کی کتابیں خصوصاً طبیعیات اور فطری سائنس کے بارے میں لکھی کتابیں بھی شامل تھیں۔

1152ء میں ابن رشد الموحد حکمران عبدالمومن کے دور میں مراکش میں تھا، جہاں ایسا لگتا



ہے اس نے پہلی بار فلکیاتی مشاہدات کئے۔ ہو سکتا ہے یہیں اس کی ملاقات ابن طفیل سے ہوئی ہو، جس نے بعد ازاں اس کی زندگی میں ایک اہم کردار ادا کرنے ہوئے خلیفہ ابو یعقوب یوسف سے اس کا تعارف کروایا۔ ابن رشد کے ایک شاگرد بندوبن یحییٰ کے بقول خلیفہ نے ابن طفیل سے شکوہ کیا کہ اسے ارسطو کی کتابوں کے مطالعے میں دقت پیش آرہی ہے اور ان کی توضیح کے لیے ایک شرح لکھنا ضروری ہے۔ ابن طفیل نے یہ کہتے ہوئے کہ وہ ضعیف العمر اور اپنی تقویض کردہ خدمات بجالانے میں مصروف ہے، اس کام کے لئے ابن رشد کا نام تجویز کیا۔ اس طرح ابن رشد نے ارسطو کی کتابوں کی یادگار شرح لکھی۔

ابن طفیل کی وفات کے بعد ابن رشد ابو یعقوب یوسف کا ذاتی معالج بن گیا۔ اس کے علاوہ پہلے اسے اشبیلیہ میں قاضی مقرر کیا گیا، پھر قرطبہ میں اور اس کے بعد پھر اشبیلیہ میں۔ ابو یعقوب یوسف کے بیٹے اور اس کے جانشین ابو یوسف یعقوب المنصور (دور اقتدار 1184-99ء) کے دور میں بھی وہ اپنے عہدوں پر برقرار رہا۔ بہر حال خلیفہ نے 1195ء میں اسے اس وجہ سے قرطبہ کے نزدیک واقع ایسانہ میں دو سال کیلئے قید کر دیا کہ بنیاد پرست مسلمان علماء نے اس کے فلسفیانہ افکار کی مذمت کی تھی۔ 1198ء کے شروع میں خلیفہ نے اسے رہائی دے دی اور اسے اپنے ساتھ مراکش میں اپنے دربار میں لے گیا لیکن آزادی سے لطف اندوز ہونے کے لیے ابن رشد کے پاس بہت تھوڑا وقت رہ گیا تھا۔ وہ اسی سال مراکش میں 10 دسمبر کو فوت ہو گیا۔ اس کی لاش قرطبہ لے جائی گئی، جہاں اس کی تدفین عمل میں آئی۔

ابن رشد کی فلسفیانہ تصانیف کو دو حصوں میں بانٹا جاسکتا ہے، ایک حصہ ارسطو کی کتابوں کی شرحوں پر مشتمل ہے جب کہ دوسرا حصہ فلسفے پر اس کی اپنی تصانیف پر مشتمل ہے جن کے عنوانات ہیں فص المقال، الکشف عن المنہاج العادلہ اور تہافت التہافت۔ آخری تصنیف میں عقلی فلسفے خصوصاً ارسطو کے دو ممتاز مسلمان شارحین الفارابی اور ابن سینا پر الغزالی کے اعتراض رد کئے گئے ہیں۔ وہ اس کتاب میں ارسطویت (Aristotelianism) کا دفاع کرتے ہوئے وضع کرتا ہے کہ الفارابی اور ابن سینا نے اسلامی الہیات دانوں اور فلسفیوں کے درمیان نزاع حل کرنے اور قرآن مجید اور سائنس میں ظاہری تضادات ختم کرنے کی غرض سے ارسطو کے نظریات سے اکثر و بیش تر انحراف کیا تھا۔ اس کی شرحیں اسلامی فکر و فلسفہ میں ارسطو کے اپنے افکار و تصورات بحال کرنے اور انہیں



الفارابی اور ابن سینا کی نوفلاطونیت کی جگہ عام کرنے کی کوشش ہے۔ وہ ارسطو کے فلسفے کو حرف آخر تصور کرتا تھا۔ اس کا کہنا تھا انسانی ذہن حق کا فہم پاسکتا ہے۔

ابن رشد کی تصانیف نے ابن میمون اور اس کی عربی کتابیں پڑھنے والے دوسرے یہودی فضلاء پر عمیق اثر ڈالا۔ تیرہویں صدی شروع ہونے تک ابن رشد کو ارسطو کا ممتاز شارح تسلیم کیا جاتا تھا اور اس کی تصانیف عبرانی میں ترجمہ کی جا چکی تھیں۔ تیرہویں صدی کے اختتام تک ارسطو کی تصانیف کی عربی میں تصنیف کردہ اس کی شرحوں میں سے نصف لاطینی زبان میں ترجمہ کی جا چکی تھیں جس کی وجہ سے وہ مغرب میں ”شارح“ کے خطاب سے مشہور ہو گیا تھا۔

ابن رشد نے اپنے پہلے والے عرب فلسفیوں کی پیروی کرتے ہوئے تخلیق کے تصور کی تعبیر اس انداز سے کی کہ جس سے نہ صرف انسان کے آزاد ارادے بلکہ خدا کے آزاد ارادے کی بھی تردید ہوتی تھی۔ ابن رشد کے مطابق دنیا ترتیب وار ضروری اسباب کے ذریعے تخلیق ہوئی تھی، جن کی ابتدا خدا سے ہوتی ہے اور جو مختلف ”ذہانتوں“ کے ذریعے ترتیب وار نیچے آتے ہیں جب کہ یہ ذہانتیں فلکی کروں کو حرکت دیتی ہیں۔ آٹھ کروں یعنی ستاروں، سورج، چاند اور پانچ سیاروں کی اپنی اپنی غیر جسمانی ذہانت ہے، جو ابن رشد کے الفاظ میں ”اپنے معروض خواہش“ کے طور پر کارفرما ہوتی ہے کیوں کہ ہر کرے کی اپنی یکتا حرکت ہے۔

ابن رشد نے ارسطو کا متماثل المرکز کروں والا سیاروی نمونہ قبول کیا تھا جب کہ بطلمیوس کا خارج المرکز دائروں اور تدویروں والا نظریہ رد کر دیا تھا۔ اس نے ارسطو کی ”مابعد الطبیعیات“ کی شرح میں اپنی فلکیاتی تحقیقات کا احوال بیان کیا ہے۔ وہ اپنے اس یقین کا اظہار کرتا ہے کہ غالب بطلمیوسی نظریہ ایک ریاضیاتی افسانہ ہے جس کی بنیاد غیر حقیقی ہے۔

ارسطو کی ”طبیعیات“ کی شرح میں ابن رشد ابن بابہ کے نظریہء حرکت خصوصاً اس تصور پر تنقید کی ہے کہ واسطہ فطری حرکت میں مزاحم ہوتا ہے۔ اس کی بجائے اس نے ارسطو کے نظریے کی تائید و حمایت کی جس کی رو سے کسی جسم کا اسراع اس پر عمل کرنے والی قوت کے، جسے واسطے کی مزاحم قوت سے تقسیم کر دیا گیا ہو، متناسب ہوتا ہے۔ درحقیقت دونوں نظریے غلط ہیں۔ پہلی درست توضیح 1687ء میں نیوٹن کے قوانین حرکت سے ہوئی۔

طب کے موضوع پر ابن رشد کی اہم ترین کتاب ”الکلیات“ ہے، جو اس نے جالینوس کی

تحریروں کی اساس پر قلم بند کی تھیں۔ وہ ابن زہر کا قریبی دوست تھا، جس نے اپنی کتاب ”القیسیر“ کا انتساب اس کے نام کیا تھا۔ ابن رشد نے ”الکلیات“ اور ابن زہر نے ”القیسیر“ جامع طبی کتب کے طور پر تصنیف کی تھیں۔ بعض لاطینی ایڈیشنوں میں دونوں کتابیں ایک کتاب کے طور پر یک جا کر دی گئی ہیں اور بعض مقامات پر ان کے ساتھ ابن سینا کی ”القانون فی الطب“ بھی شامل کر دی گئی ہے۔ ابن رشد نے طبی تحقیقات کے ذریعے یہ بات دریافت کی کہ آنکھ میں عدسے کی بجائے شبکیہ حساس ہوتا ہے۔ یہ تصور فراموش کر دیا گیا تا وقت کہ علم تشریح الاعضاء کے ماہر فیلکس پلیر (1614-1536ء) نے اس کا احیاء کیا۔

ابن رشد عورتوں سے امتیازی سلوک کے خلاف دنیا کا کسی بھی زبان میں لکھنے والا پہلا فرد ہے، جو اس کے خیال میں مسلم معاشرے کا ایک سنگین ترین مسئلہ تھا۔

”ہمارے معاشرے میں عورتوں کی فطری صلاحیتوں کے ارتقا کی کوئی گنجائش نہیں ہے۔ ایسا لگتا ہے صرف بچے پیدا کرنا اور بچوں کی دیکھ بھال کرنا ہی ان کی تقدیر ہے۔ آزادی سے محرومی کی اس حالت نے زیادہ بڑے معاملات کے حوالے سے ان کی اہلیت برباد کر دی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہم عورتوں کو اخلاقی خوبیوں سے عاری پاتے ہیں۔ وہ اپنے خاوندوں کے لئے اپنے آپ کو وقف کر کے اس طرح زندگی بسر کرتی ہیں جیسے انسان نہیں نباتات ہوں۔ اسی سے وہ مصیبت جنم لیتی ہے جو ہمارے شہروں میں پھیلی ہوئی ہے کیوں کہ عورتوں کی تعداد مردوں کی تعداد کے دو گنا سے بھی زیادہ ہے اور وہ اپنی محنت سے اشیائے ضرورت حاصل نہیں کر سکتیں۔“

فلکیات میں ابن طفیل کی تحقیقات اس کے شاگرد البطر جی (اندازاً 1190ء) نے، جسے لاطینی میں ایلیپیٹر کیپٹس کہا جاتا ہے، جاری رکھیں۔ اس کی واحد معلوم کتاب ”کتاب فی الہیئت“ ہے۔ البطر وجی تسلیم کرتا ہے کہ بطلموس کا نظریہ سیاروں کی حرکت ریاضیاتی اعتبار سے درست بیان کرتا ہے لیکن اس کا خیال تھا کہ بطلموسی نمونہ غیر اطمینان بخش ہے کیوں کہ اس کے خارج المرکز دائرے، تدویر اور ایکوانٹ (equants) ارسطو کے متماثل المرکز کروں کے طبعی تصور سے مطابقت نہیں رکھتے۔ چنانچہ اس نے ایک نمونہ وضع کرنے کی کوشش کی جس میں ہم مرکز کروں کا ایک سادہ نظام، جس میں سیارے کے لئے ایک کرہ مخصوص ہو، بطلموسی نظریے کے مساوی نتائج دیتا تھا۔

”کتاب فی الہیئت“ عبرانی اور لاطینی میں ترجمہ کی گئی جس کی وجہ سے البطر وجی کے

تصورات تیرہویں صدی عیسوی سے لے کر سترہویں صدی عیسوی تک یورپ میں عام رہے۔ البطر جی کا سیاروی نمونہ بطلموس کے خارج المرکز تدویروں اور ایکوانٹ کے حامیوں کے خلاف ارسطو کے متماثل المرکز کروں والے نظریے کا دفاع کرنے والوں نے استعمال کیا۔ جب طلیطلہ کا اسحاق اسرائیلی (1310ء) لکھتا ہے، ”وہ شخص جس نے نظریے کی دنیا متزلزل کر دی“ تب ایسا لگتا ہے اس نے یہ بات البطر جی کے حوالے سے لکھی تھی۔ کوپرنیکس 1543ء کے اپنے سٹیسی المرکز نظریے میں عطارد اور زہرہ سیاروں کی ترتیب کے سبارے میں البطر جی کا حوالہ دیتا ہے۔

1252ء میں قرطبہ پر عیسائیوں کا قبضہ ہو گیا تو مغربی عرب سائنس (Western arab Science) الاندلس کی آخری مسلم مملکت غرناطہ اور المغرب میں بہت ہی چھوٹے پیمانے پر موجود رہی۔

ریاضی داں ابن البنا المراكشي (132-1256ء) غرناطہ کا باشندہ تھا، تاہم جیسا کہ اس کے آخری نام سے پتا چلتا ہے ایسا لگتا ہے اس نے اپنی زندگی کا زیادہ حصہ مراکش میں بسر کیا۔ معروف ہے کہ اس نے مراکش اور فیض ہر دو مقامات پر تعلیم حاصل کی تھی اور مدرسہ العطارین میں ریاضی اور فلکیات پڑھاتا تھا۔ اس کی بیسی کتابیں معلوم ہیں جن میں سے سب سے اہم کتاب ”تلخیص عمل الحساب“ ہے، جو ریاضی داں الحصار کے گم شدہ کاموں کا خلاصہ ہے۔

القلصادی (اندلس 150-1412) الاندلس اور المغرب میں زندگی بسر کرنے والا آخری معلوم ریاضی داں ہے۔ سپین کے شہر بطلہ کی ملکہ آزابیلانے اس شہر پر قبضہ کر لیا تب وہ جان بچانے کے لئے المغرب جانے پر مجبور ہو گیا، جہاں وہ تیونس کے شہر باجہ میں فوت ہوا۔ القلصادی کی کتابوں میں سے ایک کتاب وہ ہے جس میں اس نے البنا کی کتاب ”تلخیص عمل الحساب“ کی شرح لکھی ہے۔ اس کے بعد اس نے ”التبصیر فی علم الحساب“ کے عنوان سے اس کا ایک آسان روپ تصنیف کیا اور پھر اس کتاب کا خلاصہ کشف الاسرار عن علم الغبار کے عنوان سے لکھا۔ القلصادی کی وفات کے بعد اس کی یہ آخری دو کتابیں کئی نسلوں تک مراکش کے سکولوں میں پڑھائی جاتی رہیں۔

1492ء میں الاندلس کی تاریخ کا خاتمہ کرنے والے سقوط بغداد کے صرف چند سال بعد القلصادی وفات پا گیا۔ مسلم غرناطہ کے جہان دانش کی سب سے بڑی نشانی ”کاسا ڈی لاسینسیا“ (Casa de la Ciencia) یعنی ”مدرسہ غرناطہ“ ہے، جسے 1349ء میں امیر یوسف (عہد

اقتداء 5-1334ء) نے تعمیر کروایا تھا۔ اس عمارت کے صرف کھنڈرات باقی بچ گئے ہیں لیکن اسے ہنوز اپنے اصل ہسپانوی نام ”لامدرازہ“ (La Madraza) سے یاد کیا جاتا ہے۔ لامدرازہ اعلیٰ تعلیم کے مسلم سکول کے لئے عربی لفظ ”مدرسہ“ کا ہسپانوی روپ ہے۔ لامدرازہ گریناڈا یونیورسٹی کا پیش رو تھا، جسے 1531ء میں شہنشاہ کارلوس نے اس وقت قائم کیا تھا، جب عیسائی سپین نے سائنس کا مطالعہ اس مقام سے شروع کرنے کا فیصلہ کیا تھا جہاں تک مسلم الاندلس اسے ترقی دے کر پہنچا گیا تھا۔

☆☆☆

MashhalBooks.org

9

## طلیطلہ سے پالموتک: عربی سے لاطینی میں

جب اولیں عیسائی عالم تعلیم حاصل کرنے پہنچے آئے تب الاندلس میں اسلامی سائنس پڑھی اور ان کا ترجمہ لاطینی میں کیا جس کے لئے اکثر اوقات مقامی کثیراللسان کاتبین نے، جن میں سے بیش تر یہودی تھے ان کے ساتھ تعاون کیا تھا۔ اس یہودی کاتبین میں سے بعض اپنی رضا سے عیسائی ہو گئے تھے۔ اسی زمانے میں پورے یورپ میں، طلیطلہ سے پالموتک، دیگر عالم طبع زاد سائنسی تصانیف قلم بند کرنے کے علاوہ عربی لاطینی میں ترجمہ بھی کر رہے تھے۔

یورپ کے اسلامی سائنس حاصل کرنے کی والیں شہادت کیٹالونیا کی سانتاماریا ڈی رپول خانقاہ سے ملنے والا دسویں صدی عیسوی کا لاطینی مخطوط ہے، جو کہ اب بارسلونا کے کراؤن آف آراگون کے قدیم دستاویزات کے مرکز میں محفوظ ہے۔ اس کی ابتدا میں اصطرلاب پر ایک مختصر رسالہ ہے اور روشن ترتیب ستاروں کا ایک جدول بھی شامل ہے، جن کے عربی نام، جو کہ آج بھی معروف ہیں، دیئے گئے ہیں مثلاً دسویں صدی عیسوی کا ایک لاطینی مخطوطہ پیرس کی بلیو تھیک

نیشنل (Bibliothèque Nationale) میں موجود ہے جس کا عنوان MatheMatica Alhandreus

(عظیم ترین ماہر نجوم الہینڈریکس کی ریاضی) ہے بہ

ظاہر Alhandreus، الکندی کے لاطینی روپ Alkindes کی بگڑی ہوئی شکل ہے، جو نویں

صدی عیسوی کا مسلمان فلسفی تھا۔ وہ پیش لفظ میں لکھتا ہے، ”یہ اٹھائیس بڑے حصے یا ستارے

(بالفاظ دیگر مجمع الکواکب) ہیں جن کے ذریعے تمام انسانوں کی قسمتوں اور مستقبل کے علاوہ حال

کا بھی تعین ہوتا ہے۔ کوئی شخص ان زاپچوں کی نہایت قابل قبول مدد سے روانگی اور واپسی، پیدائشوں اور اموات کی پیش گوئی مستعدی سے کر سکتا ہے۔“

یورپ میں یونانی عربی سائنس حاصل کرنے والی پہلی اہم شخصیت کا نام گربٹ دی اور ریلیک (اندائے 100-945) تھا، جو پوپ سلویسٹر دوم (دورانہ 1003-999ء) بنا۔ گربٹ کی تحریروں میں ایک خط شامل ہے جو اس نے مئی 984ء میں بارسلونا کے لوپیش نامی ایک شخص کو لکھا تھا جس سے اس نے اس کا لاطینی میں ترجمہ کیا ہوا ایک رسالہ منگوایا تھا، جو غالباً کسی عربی کتاب کا ترجمہ تھا۔

کہا جاتا ہے گربٹ نے خود De Astrolabii کے عنوان سے اصطراب پر ایک رسالہ اور ایک کتاب بعنوان De Utilitatibus Astrolabii کا پہلا حصہ تصنیف کیا تھا۔ ان دونوں تصانیف سے عربی اثر عیاں ہے۔ اس کی مصدقہ تحریروں میں ریاضی پر کتابیں شامل ہیں جن میں سے ایک رسالہ گنتارے (abacus) پر لکھا گیا ہے۔ باور کیا جاتا ہے کہ گنتی کے لئے استعمال ہونے والا یہ آلہ چین سے اسلامی دنیا میں آیا تھا۔ چین میں اسے آج بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس نے فلکی کرے دکھانے کیلئے ایک آلہ بھی بنایا تھا جسے وہ ریمس کے کیتھڈرل سکول میں فلکیات پر اپنے درسوں میں استعمال کرتا تھا۔ یہ بات معروف ہے کہ گربٹ کے شاگرد شمالی یورپ کے دیگر آٹھ کیتھڈرل سکولوں میں تدریس کیلئے جایا کرتے تھے۔ وہاں انہوں نے اس کے فیضان کے باعث ریاضیاتی سائنس پر زور دیا، جو اس نے چین کے اسلامی مآخذ سے سیکھی تھی۔

بعد ازاں گربٹ جادوگر مشہور ہو گیا۔ یہ ایک غیر حقیقی بات تھی جسے بہ ظاہر بارہویں صدی کے پہلے نصف میں میلسمبری کے ولیم نے سب سے پہلے عام کیا تھا۔ ولیم کہتا ہے گربٹ مسلمانوں سے علم نجوم اور سیاہ فنون سیکھنے کی غرض سے اپنی خانقاہ سے بھاگ گیا تھا۔ مسلمانوں سے اس نے پرندوں کے نغمے اور اڑان سے شگون لینا، عالم زیریں سے ارواح بلانا اور ہر وہ اچھا برافن سیکھا جس کا احاطہ انسانی تجسس کر سکتا ہے۔“ اوکسفرڈ کی بوڈیلین لائبریری میں موجود تیرہویں صدی عیسوی کا ایک مخطوطہ کہتا ہے کہ گربٹ شیطانوں کی مدد سے آرنج بپ اور پوپ بن گیا تھا اور یہ کہ اس کے پاس سنہرے سروالا ایک جن تھا جس سے وہ ریاضیاتی مسائل حل کرنے میں مدد لیتا تھا۔“



ابتدا میں عرب سائنس لاطینی مغرب میں لانے والی ایک اور کلیدی شخصیت کا نام ہرمنس دی لیم (1054-1013ء) تھا، جو کہ جنوبی جرمنی کے کاؤنٹ ویفریٹ آف الٹھوس کا بیٹا تھا۔ ہرمنس ان اولین لاطینی مصنفین میں سے ایک ہے جنہوں نے اسلامی دنیا میں وسیع پیمانے پر استعمال کیے جانے والے تین فلکیاتی آلات لاطینی مغرب میں متعارف کروائے: اسطرلاب شمسی گھڑی اور منرولہ۔ ان کا ذکر دو کتابوں De Utilitatibus و De Mensura Astrolabii میں کیا گیا ہے کہا جاتا ہے یہ دونوں کتابیں ہرمنس نے لکھی تھیں۔ گو کہ مؤخر الذکر کے پہلے حصے کی تصنیف گربرٹ دی اور ریلیک سے منسوب کی جاتی ہے۔ لاطینی مغرب میں یہ تینوں آلات فلکیاتی مشاہدات کے علاوہ حساب کتاب کے لئے بھی وسیع پیمانے پر استعمال کئے جانے لگے تھے۔

ہرمنس کی دوسری کتابوں میں ایک نصابی کتاب شامل ہے، جس میں صرف رومن اعداد استعمال کرتے ہوئے گنتارے کے ذریعے ضرب اور تقسیم سکھائی گئی ہے۔ اس نے ”رد مومیکیا“ پر ایک معلوم اولین رسالہ لکھا تھا، ”رد مومیکیا“ فیثا غورثی اعداد پر مبنی ایک بورڈ گیم تھی۔ ازمنہ وسطی میں فیثا غورثی اعداد لاطینی مغرب میں بہت مقبول تھے

یونانی اسلامی سائنس عربی سے لاطینی میں ترجمہ کرنے والا پہلا اہم مترجم کونسٹینٹین دی ایفرکن (اندانہ 1085-1020ء) تھا اس کی ابتدائی زندگی کا احوال بارہویں صدی کے سالرنو کے ایک طبیب مچسٹر تھیس ایف نے قلم بند کیا تھا۔ اس کے بقول کونسٹینٹین قرطاجنہ، شمالی افریقہ کا ایک مسلمان تاجر تھا، جو کہ جنوبی اٹلی میں سالنویں بومبارڈ کے دربار میں آیا تھا، جہاں اسے معلوم ہوا کہ لاطینی میں طب پر کوئی کتاب موجود نہیں ہے۔ اس نے شمالی افریقا واپس جا کر تین سال طب پڑھی اور اس کے بعد تقریباً 106ء کے اوائل میں طب پر عربی زبان میں لکھی گئی بہت ساری کتابیں لے کر سالرنو آیا۔ چند سال بعد وہ عیسائی ہو گیا اور مونٹ کیسینو کے بینڈکٹین ایبے میں راہب بن گیا۔ یہاں اس نے معروف ایبٹ ڈیزیدریس، بعد ازاں پوپ وکٹر سوم، کی سرپرستی میں اپنی زندگی کے باقی ایام عربی میں لکھی گئی طب کی کتابیں لاطینی میں ترجمہ اور تالیف کرتے ہوئے بسر کئے۔

مونٹ کیسینو کی خانقاہ کا مورخ پیٹرس ڈیا کونس کونسٹینٹین کے بیسیوں تراجم کی فہرست دیتا ہے جن میں بقراط اور جالینوس کے علاوہ یہودی طبیب اسحاق اسرائیلی اور عرب مصنفین ابن جزار

اور الحجی کی کتابوں کے تراجم شامل ہیں۔ اس کا سب سے اولوالعزمہ الحجی کی کتاب ”کتاب الماکی“ کا ترجمہ ہے، جسے اس نے Pantegn کے عنوان سے ترجمہ کیا تھا اور دس دس ابواب پر مشتمل دو حصوں ”Theorica“ اور ”Practica“ میں تقسیم کیا تھا۔ اس نے مصنف کا نام نہیں دیا تھا اس لیے اپنے آپ پر سرتے کا الزام لگائے جانے کا موقع مہیا کر دیا تھا۔ ایسا لگتا ہے کہ نسٹینین نے الحجی کی یہ کتاب نصف ترجمہ کی تھی اور اس کے شاگرد جو ہانس انفلیسینس نے ترجمہ مکمل کیا تھا۔

گیارہویں صدی عیسوی کے وسط میں سالرمو میں قائم کئے جانے والے میڈیکل سکول کے ساتھ کہ نسٹینین کے تعلق کی کوئی براہ راست شہادت موجود نہیں ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے جو ہانس انفلیسینس اس سکول میں پڑھایا کرتا تھا اور اس نے آرس میڈین“ یا ”آرٹھیلا“ کے زیر عنوان کہ نسٹینین کے تراجم نصاب میں متعارف کروائے تھے، جس نے سولہویں صدی عیسوی تک پوری طبی تعلیم کی بنیاد کا ایک بہت بڑا حصہ تشکیل دیا تھا، کہ نسٹینین ہمیشہ اس بات پر زور دیتا تھا کہ طب کی تعلیم فطری فلسفے کے بنیادی جزو کے طور پر دی جانا چاہیے اور Pantegn کا حصہ ”Theorica“ اس مشترکہ مطالعہ کی بنیاد فراہم کرتا تھا۔

یہودی عالم اسحاق اسرائیلی دسویں صدی عیسوی کے پہلے نصف میں تیونس میں پلا بڑھا۔ وہ تیونس میں آخری الا غالب امیر کا شاہی طبیب رہا۔ وہ اس کے بعد اقتدار سنبھالنے والے فاطمی خلیفہ کا بھی شاہی طبیب رہا۔ اس کی سب سے اہم طبی کتابوں کی تعداد تین ہے، جن کے نام ”کتاب الحمیات“، ”کتاب البول“ اور ”کتاب الادویہ المفردیہ والاغذیہ“ ہیں۔ یہ تینوں کتابیں کہ نسٹینین وی ایفرکن نے لاطینی میں ترجمہ کی تھیں ان میں سے پہلی دو کتابیں نصابی کتابوں کے طور پر مقبول تھیں ان میں سے پہلی دو کتابیں نصابی کتابوں کے طور پر مقبول اور انہیں عبرانی میں بھی ترجمہ کیا گیا تھا۔ اسحاق نے فلسفے پر بھی بہت سی چھوٹی چھوٹی کتابیں تصنیف کی تھیں۔ ان میں سے ایک ”کتاب التعاریف والاوصاف“ جو بڑی حد تک الکندی کے افکار و تصورات کی بنیاد پر لکھی گئی تھی، بہت مقبول تھی۔ کیرارڈ آف کریمونٹ نے اسے لاطینی میں ترجمہ کیا اور یہ اولین یوری یونیورسٹیوں میں مقبول نصابی کتب بن گئی۔ یہ کتاب ستاروں کی تعریفات پر مشتمل ہے جن میں سے بیش تر میں یا تو الکندی کی اصطلاحات کا مفہوم بیان کیا گیا ہے یا ان کے اقتباس دیے گئے ہیں۔ الکندی کی اصطلاحات ارضی اور فلکی ہر اشیاء کے لئے استعمال کی جاتی تھیں۔

1096ء میں شروع ہونے والی پہلی صلیبی جنگ کے باعث ادیسا، انطاکیہ اور یروشلم میں صلیبی ریاستیں قائم ہوئیں۔ مغربی یورپ میں اسلامی تہذیب و ثقافت عام کرنے والا یہ ایک اہم عامل تھا۔ بارہویں صدی عیسوی کے پہلے نصف میں پروان چڑھنے والا مترجم سٹیفن آف اینٹی اوک اس تہذیبی ربط و تعلق کی ایک اولین مثال ہے۔ میتھیو آف فیرارا کے بقول سٹیفن اٹلی کے شہر پیزا کا تھا، جو شام چلا گیا تھا، قیاس ہے کہ ازطاکیہ کے اس علاقے میں ہسپانیہ کے باشندے آباد تھے اور جہاں اس کا چچا رومن کی تھولک پٹریا رک تھا۔

سٹیفن نے انطاکیہ میں عربی سیکھی اور طب پر الجوسی کی کتاب ”کتاب الماکی“، لاطینی میں ”ریگلس ڈسپوزیٹو“ کے عنوان سے ترجمہ کی۔ یہ ترجمہ 1127ء میں مکمل ہوا۔ سٹیفن نے کہا اس نے یہ کام اس وجہ سے کیا تھا کہ اس نے محسوس کیا تھا کہ لٹینین دی ایفرکن نے اس سے پیش تر اس کتاب کا جو ترجمہ کیا تھا وہ نامکمل اور مسخ شدہ تھا۔ اس نے اس کتاب کے دوسرے حصے کا پیش لفظ بھی لکھا اور تین کالموں میں عربی، لاطینی اور یونانی مترادفات کی فہرست بھی درج کی، جس کا مقصد Dioscorides, De Materia Medica کی عربی اصطلاحات کی تفہیم میں اپنے قارئین کی مدد کرنا تھا۔ اس میں اس نے لکھا کہ جن لوگوں کو لاطینی اصطلاحات مشکل محسوس ہوتی ہیں، وہ ماہریں سے مشورہ کر سکتے ہیں کیوں کہ سسلی اور سالرنو میں، جہاں ایسے علوم کے طلباء خصوصاً مل جاتے ہیں، ایسے افراد موجود ہیں جو یونانی اور عربی دونوں زبانیں جانتے ہیں۔

سٹیفن نے لکھا ہے کہ ”ریگلس ڈسپوزیٹو“ اس کا پہلا کام ہے۔ اس نے مزید لکھا کہ اسے امید ہے وہ عربی زبان میں پوشیدہ فلسفے کے تمام رازوں کا ایک حصہ ترجمہ کر لے گا۔ اسی باعث یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ عربی اور یونانی مآخذ کی اساس پر فلکیات کے حوالے سے متعدد کتابیں تصنیف کرنے والا سٹیفن فلوئس وہی تھا۔

ایڈیلارڈ آف باتھ (اندازاً 1152-1080ء) یورپ کے سائنس حاصل کرنے میں ایک ممتاز شخصیت تھا۔ ایڈیلارڈ اپنی کتاب Questiones Naturales کے تعارف میں اپنے بھتیجے سے مخاطب ہو کر لکھتا ہے کہ اس نے ”بیرون ملک طویل عرصہ حصول علم“ میں گزارا۔ اس نے پہلے فرانس میں ٹورس میں تعلیم حاصل کی اور لاؤں میں پڑھایا۔ پھر وہ سالرمو، صقلیہ، ایشیائے کوچک، شام اور قیاساً فلسطین اور سپین گیا۔ کافی امکان ہے کہ ایڈیلارڈ نے سپین میں عربی زبان سیکھی

کیوں کہ اس نے الخوارزمی کی کتاب ”سندھ ہند“ کے جس روپ کا ترجمہ کیا اس کی نظر ثانی اندلسی فلکیات داں مسلمہ الجریطی نے کی تھی۔ سینتیس تعارفی ابواب اور فلکی اعداد و شمار کی 116 فہرستوں پر مشتمل ایڈلارڈ کے ترجمے نے یورپ کو یونانی، عرب اور ہندوستانی فلکیات اور ریاضی کا اولین علم فراہم کیا نیز لاطینی میں ٹرگنومیٹرک سائن فنکشن کی پہلی جدولیں بھی مہیا کیں۔

ایڈلارڈ ہی نے اقلیدس کی کتاب ”عناصر“ کے مکمل متن کا لاطینی میں پہلا ترجمہ کیا، جس سے اس عمل کا آغاز ہوا جو ازمنہ وسطی کی پوری ریاضی پر اقلیدس کی غلبے کا باعث بنا۔ اس نے ”عناصر“ کے تین ترجمے کیے۔ پہلا ترجمہ الحجاج کے عربی ترجمے سے کیا جو الحجاج نے خلیفہ ہارون الرشید کے لئے یونانی سے کیا تھا۔ دوسرا ترجمہ اس کتاب کا خلاصہ تھا جسے ایڈلارڈ نے ”کومینٹم“ (Commentum) کہا تھا۔ اس نے اس میں دوسری چیزوں کے علاوہ ”عناصر“ کی کتاب اول کی تعریفات، اصول ہائے موضوعہ، مسلمات اور قضایا کی توضیحات کی قلم بند کی تھیں۔ تیسرے ترجمے میں، جسے روجربیکن نے ”ایڈیٹیو سپیشلس“ (editio specialis) قرار دیا تھا، مزید توضیحات کا اضافہ کیا گیا تھا اور تمام قضایا کے مکمل ثبوت بھی درج کئے گئے تھے۔

کمپانس آف نووارا نے ایڈلارڈ کے دوسرے ترجمے کی مدد سے ”عناصر“ کا وہ ترجمہ کیا جسے اس کتاب کا عربی سے لاطینی میں بہترین ترجمہ تسلیم کیا جاتا ہے۔ اس ترجمے کا جو سب سے پرانا نسخہ اب تک موجود ہے، 1259ء کا ہے ”عناصر“ کے اس ترجمے کے ساتھ 1505ء میں پہلی مرتبہ یونانی سے لاطینی میں کیے گئے بارٹولومیوزیمبرٹی کے ترجمے نے مل کر بعد میں کئے جانے والے اکثر و بیش تر تراجم کی اساس تشکیل دی، جن میں یورپ کی مقامی زبانوں میں کیے جانے والے ترجمے بھی شامل ہیں۔ انگریزی میں ”عناصر“ کا پہلا تعارف روبرٹ ریکارڈ کی کتاب ”دی پاتھ وے ٹو نووledge“ (The Pathway to Knowledge) میں کروایا تھا، جو 1551ء میں لندن سے شائع ہوئی تھی۔ روبرٹ ریکارڈ کو اس حقیقت کا ادراک تھا کہ اقلیدس کے مسلمات اس کی کتاب پڑھنے والے ”سراسر جاہل“ لوگوں کی ریاضی کی قابلیت سے بہت ماوارہ ہوں گے ”کیوں کہ انگریزی زبان میں اس سے زیادہ عجیب معاملہ کوئی اور نہیں ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ اس زبان میں ایسی کوئی کتاب قبل ازیں لکھی نہیں گئی“، انگریزی میں ”عناصر“ کا پہلا مکمل ترجمہ لندن سے 1570ء میں شائع ہوا۔ یہ ترجمہ سرہنری بٹلکسلے نے کیا تھا، جو بعد ازاں لندن کا لارڈ میئر بنا۔ اس ترجمے کا

”نتیجہ خیز پیش لفظ“ جون ڈی نے لکھا تھا۔ وہ لکھتا ہے کہ یہ کتاب ”کثیر سطحی اضافتوں، عالمانہ باتوں، حواشی اور دریافتوں“ پر مشتمل ہے ”جنہیں زمانہ قدیم اور ہمارے زمانے کے عظیم اور مشہور ترین ریاضی دانوں کے کاموں سے اخذ کیا گیا ہے۔“

ایڈلارڈ کہتا ہے اس نے اپنی کتاب Questions Naturalis عربی کتابوں کے اپنے مطالعے سے حاصل ہونے والی ایک نئی چیز کی توضیح کے لئے لکھی ہے۔ سوالات کی تعداد چھتر ہے۔ سوال نمبر ایک تا چھ پودوں سے متعلق ہیں، سوال نمبر سات تا چودہ پرندوں سے متعلق ہیں پندرہویں سوال اور سولہویں عمومی طور پر نوع انسان سے متعلق ہیں، سوال نمبر ستر تا بتیس نفسیات سے متعلق ہیں، سوال نمبر بتیس تا سینتالیس انسانی جسم سے متعلق ہیں اور سوال نمبر اڑتالیس تا چھتر موسیسات اور فلکیات سے متعلق ہیں۔ وہ ابتدا سے آخر تک مظاہر کے مابعد الطبیعیاتی اسباب کی بجائے فطری اسباب تلاش کرتا ہے۔ اس کے اس عمل کی پیروی بعد کے یورپی مصنفین نے کی۔ اس کے بیش تر تبصرے درست ہیں اور وہ کہتا ہے کہ وہ اسناد پر عقل کو ترجیح دیتا ہے۔

اس کتاب کی ایک بالخصوص دلچسپ عبارت اس وقت سامنے آتی ہے جب اس کا بھتیجا اس سے پوچھتا ہے کہ ”کائنات کے تمام کام خدا سے موسوم کر دینا بہتر نہیں ہے؟“ ایڈلارڈ جواب دیتا ہے: ”میں خدا سے روگرداں نہیں ہوں۔ جو شے موجود ہے، اسی سے ہے اور اسی کے سبب سے ہے لیکن فطرت نہ تو الجھی ہوئی ہے اور نہ ہی نظام کے بغیر ہے نیز اب تک انسانی علم اس قدر ترقی کر چکا ہے کہ اسے ایک بار توجہ دی جانا چاہئے۔ خدا سے صرف تب رجوع کرنا چاہئے جب یہ علم مکمل طور پر ناکام ہو جائے۔“

باقی ماندہ پورے ازمنہ وسطی Questions naturalis مقبول رہی ہے۔ 1500ء سے پہلے اس کے تین ایڈیشن شائع ہوئے نیز اس کا ایک عبرانی ترجمہ بھی اشاعت پذیر ہوا۔ ایڈلارڈ نے ٹکنو میٹری سے لے کر فلکیات تک اور بطلموسی فلسفے سے لے کر عقابوں کو تربیت دینے اور ان کی مدد سے شکار کرنے کے فن تک کا احاطہ کرنے والی کتابیں بھی لکھیں۔ اس کی آخری کتاب اصطرلاب سے متعلق تھی جس میں اس نے فلکیات کے حوالے سے ”عربوں کی آراء“ کی توضیح کی۔ اس کتاب میں اصطرلاب کے افعال اور فلکی پیمائشوں میں اس کی مختلف عربی اصطلاحات آزادانہ استعمال کرتے اور اپنی دوسری کتابوں خصوصاً اقلیدس کی کتاب ”عنصر“ اور الخوازمی کی



سیاروی جدولوں کے اپنے تراجم سے اقتباسات دیتے ہوئے بیان کئے ہیں۔  
قشالہ اوریون کے بادشاہ الفونسو ششم نے 1085ء میں مسلمانوں کو شکست دے کر طلیطلہ پر قبضہ کر لیا۔ اسے عیسائیوں کے الاندلس دوبارہ فتح کرنے کے سلسلے کی ایک اہم فتح قرار دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد طلیطلہ عربی سے تراجم کا مرکز بن گیا۔ ایسا لگتا ہے تراجم کی تحریک کے لیے پہل قدمی طلیطلہ کے آرج بپ ریمنڈ (5-1125ء) نے کی تھی، جیسا کہ ایک معاصر طلیطلہ مترجم ڈومینیکس گنڈسپلینس (اندان 1190-1110ء) کے انتسابات شاہد ہیں۔

اشقوبی کے آرج بپ گنڈسپلینس (Gundissalinus) نے متعدد کتابیں ترجمہ کیں۔ اس کے علاوہ فلسفے کی کتابیں اپنے الفاظ میں بھی لکھیں جن میں الکندی، ابن رشد، الفارابی، الغزالی اور ابن سینا کی کتابیں شامل تھیں۔ اس نے یہودی طبیب اسحاق اسرائیلی کی ایک کتاب بھی اپنے الفاظ میں لکھی تھی۔ قیاس ہے کہ جو تراجم گنڈسپلینس سے موسوم کیے جاتے ہیں وہ اس نے عربی روانی سے بولنے والے دوسرے لوگوں کے تعاون سے کئے تھے، تاہم صرف ایک ترجمہ۔۔۔۔۔ ابن سینا کی کتاب ”روح“ (De Anima) کے ترجمہ۔۔۔۔۔ پر اس کے نام کے ساتھ ایک شریک مترجم کا نام درج ہے۔ شریک مترجم یہودی سے عیسائی ہو جانے والا جون بن ڈیوڈ (John Ibn David) تھا، جسے لاطینی میں ایون ڈیہٹ (Avendehū) کہا جاتا ہے۔ عموماً کہا جاتا ہے کہ یوحنا اشقیلی (John of Seville) نامی مترجم وہی تھا۔

گنڈسپلینس نے خود بھی پانچ فلسفیانہ کتابیں لکھی تھیں۔ یہ کتابیں اس نے بڑی حد تک لاطینی مآخذ کے علاوہ ان کتابوں کی اساس پر لکھی تھیں جنہیں اس نے ترجمہ کیا تھا۔ لاطینی مغرب میں عرب یہودی نوفلاطونیت متعارف کروانے اور سینٹ آگسٹین اور بوہیس کی عیسائی نوفلاطونیت سے اس کے امتزاج کا سہرا بھی اس کے سر باندھا جاتا ہے۔ اس کی کتاب ”ڈی ڈیویزیون فلسوفی“ (De Divisione Philosophiarum) ارسطو اور فارابی کے علاوہ دیگر فلسفیوں کے نظاموں پر مشتمل ہے۔ اس نے اس کتاب میں علوم کی جو درجہ بندی کی ہے، وہ ”ٹری ویم“ (Trivium)۔۔۔ گرامر، بلاغت اور منطق۔۔۔۔۔ اور کوآڈری ویم“ (Quadrivium)۔۔۔۔۔ ریاضی جیومیٹری، فلکیات اور طبریہ موسیقی۔۔۔۔۔ کی روایتی تقسیم مطالعات سے ماوارا ہے اور یہ بعد میں کی جانے والی درجہ بندیوں پر اثر انداز ہوئی۔



پلیٹیو آف ٹیووی صرف اپنی اس کتاب کی وجہ سے معروف ہے جسے اس نے 1132ء سے 1146ء کے درمیانی عرصے میں بارسلونا میں کم از کم جزوی طور پر لکھا تھا۔ اس کام نام عربی اور عبرانی سے کیے جانے والے تراجم پر یہودی ریاضی داں اور فلکیات داں ابراہیم بن برحیا ہانسی کے نام کے ساتھ تدوین کار کے طور پر آیا ہے۔ ابراہیم بن برحیا ہانسی ابراہیم جوڈیاس کے نام سے بھی معروف تھا جب کہ لاطینی میں اس ساوا سورڈا (Savasorda) کہا جاتا تھا۔

ساوا سورڈا کا اہم ترین کام عبرانی میں عملی جیومیٹری پر تصنیف کردہ اس کا رسالہ ہے، جس کا ترجمہ اس نے اور پلیٹیو آف ٹیوولی نے 1145ء میں ”لابرا یما ڈورم“ (Liber Embadorum) کے عنوان اسے کیا تھا۔ لاطینی یورپ میں عرب الجبرا اور ٹرگنومیٹری پر شائع ہونے والی یہ ایک اولین کتاب تھی اور مغرب میں معیاری کواڈریک ایکوائیشن کا پہلا حل اس کتاب کے ذریعے سامنے آیا تھا۔ اقلیدس کی کتاب ”اون دویرن آف فگر“ (On Devisions of Figure) کا اولین ذکر بھی اسی کتاب میں ملتا ہے۔ اقلیدس کی یہ کتاب یونانی میں نابود ہو چکی ہے، تاہم عربی میں یہ صرف جزوی طور پر موجود ہے۔ لیونارڈ فیوٹاشی نے اس کتاب سے متاثر ہو کر 1220ء میں تصنیف کردہ اپنی کتاب ”پریکٹیکا جیومیٹریا“ (Practica Geometria) میں پورا ایک جزو جیومیٹریائی ہندسوں کی تقسیم پر لکھا ہے۔

ساوا سورڈا نے تھیوڈ ویکس آف پٹھینیا کی کتاب (Spherica) کا ترجمہ کرنے میں پلیٹیو آف ٹیوولی کے ساتھ مل کر کام کیا تھا۔ امکان ہے کہ انہی دنوں افراد نے مل کر بطلموس اور البتانی کی کتابیں ترجمہ کرنے کے علاوہ اصطراب پر ابو مسلمہ الجریطی کے رسالے کا ترجمہ بھی کیا تھا۔ سات مزید عربی کتابوں کے تراجم بھی پلیٹیو سے موسوم کیے جاتے ہیں۔ ان میں چند کتابیں اس نے ساوا سورڈا کے ساتھ مل کر اور چند تنہا ترجمہ کی تھیں۔ ان میں سے پانچ کتابیں علم نجوم سے متعلق ہیں، ایک غیب دانی سے متعلق ہے اور ایک طب سے متعلق ہے، جو کہ اب نابود ہو چکی ہے۔ ان میں سے ایک کتاب علم نجوم پر بطلموس کی عظیم کتاب ”فیثراہ بلوس“ (Tetrabiblos) کا ترجمہ ہے۔ پلیٹیو آف ٹیوولی نے اسے ”ٹیٹرا پارٹیشنیم“ (Tetrapartitum) کے عنوان سے ترجمہ کیا تھا۔ یہ لاطینی میں ترجمہ ہونے والی بطلموس کی پہلی کتاب تھی۔ اس کی کتابیں ”الماجسٹ“ (Almagest) اور جیوگرافی (Geograph) ”ٹیٹراہ بلوس“ کے بعد لاطینی میں

ترجمہ ہوئی تھیں۔ ٹیڑا بِلوس“ کا لاطینی میں پہلے ترجمہ کیا جانا اس امر کی شہادت ہے کہ ازمنہ وسطی کے یورپ میں علم نجوم کس قدر مقبول تھا۔ اس سے یہ بھی پتا چلتا ہے کہ پلینیوس ہی نے ارشمیدس کی کتاب ”ڈی مینسوراسرکولی“ (De Mensura Circuli) کے عربی تراجمے کو لاطینی میں ترجمہ کیا تھا پلینیوس کے تراجم سے فیوناشی اور ایلبرٹس میگنس نے استفادہ کیا اور ان میں سے بعض تراجم پندرہویں صدی عیسوی کے اواخر اور سولہویں صدی عیسوی کے اوائل تک شائع کیے جاتے رہے۔ پلینیوس نے اصطرلاب پر الجبریطی کے رسالے کا جو ترجمہ کیا ہے، اسے ”ڈیوڈ کے بیٹے جون“ سے معنون کیا ہے، شاید یہ یوحنا اشبیلی تھا، جس نے 1135ء سے 1153ء کے درمیانی عرصے میں بیسویں عربی کتابیں ترجمہ کیں جس میں سے بیش تر علم نجوم سے متعلق تھیں لیکن ان میں الفغانی کی تصنیف کردہ فلکیات کی ایک کتاب اور ریاضی پر الخوارزمی کا تصنیف کردہ ایک رسالہ بھی شامل تھا۔ یوحنا اشبیلی کا سب سے مشہور کام ارسطو سے منسوب کی جانے والی کتاب ”سیکریٹم سیکریٹورم“ (Secretum Secretorum)۔۔۔۔۔ (رازوں کا راز) کے حصہ طبع کا جزوی ترجمہ ہے۔ اس کتاب کے بارے میں قیاس کیا جاتا ہے کہ اسے ارسطو نے سکندر اعظم کے لئے تصنیف کیا تھا، تاہم یہ امر یقینی نہیں۔ دیومالا کی حیثیت کے حامل مسلمان دانا ابن یحییٰ البطریق نے اسے پہلے یونانی سے کلدانی زبان میں اور پھر عربی میں ترجمہ کیا تھا۔ بعد ازاں اس کا مکمل ترجمہ فلپ طرابلسی نے کیا جس نے اس ترجمے کے پیش لفظ میں لکھا کہ انطاکیہ میں تھا جہاں اس نے ”فلنے کا یہ موتی۔۔۔ تقریباً ہر علم سے متعلق کچھ نہ کچھ مفید معلومات پر مشتمل یہ کتاب ”دریافت کی۔

1119-15ء کے درمیانی عرصے میں ٹیرازونا کے بشپ مائیکل کی زیر سرپرستی میں بھی تراجم کئے گئے ہیں، جس کی شہادت وہ انتساب ہے جو ہیوگو سینٹلیلیس نے اس کے نام کیا تھا۔ ہیوگو سینٹلیلیس نے بطلمیوس کی کتاب ”ٹیڑا بِلوس“ کی تلخیص کا عربی سے ترجمہ ”سینٹی لوقینم“ (Centiloquium) کے عنوان سے کیا تھا اور اس کا انتساب ٹیرازونا کے بشپ مائیکل کے نام کیا تھا۔ ہیوگو پیش لفظ میں لکھتا ہے، ”سینٹی لوقینم“ کا ترجمہ کرنے کا کام بشپ مائیکل نے اسے سونپا تھا تاکہ یہ اسے پیش ازیں فراہم کی جانے والی علم نجوم کی کتابوں کے لئے راہ نما کا کام دے۔ ہیوگو کے دیگر تمام تراجم، جو عربی سے کئے گئے تھے، علم نجوم بادلوں، ہواؤں اور دم دار ستاروں کی مدد

سے غیب کی باتیں بتانے کے علم (aeromancy)، پانی کی مدد سے غیب کی باتیں بتانے کے علم (Hydromancy) اور آگ کی مدد سے غیب کی باتیں بتانے کے علم سے متعلق تھے۔ ان کے علاوہ اس نے مذبحہ جانوروں کی کاندھے کی ہڈی سے متعلق دو مختصر رسالے بھی ترجمہ کئے۔

گیراڈ آف کریمونا (1114-118) تمام لاطینی مترجمین سے سب سے زیادہ تراجم کرنے والا شخص تھا۔ گيراڈ کی زندگی کی مختصر تفصیلات اس کی مختصر سوانح عمری اور مدح سے ملتی ہیں، جو طلیطلہ میں اس کے عاصرین نے اس کی وفات کے بعد تصنیف کی تھیں۔ انہوں نے اس کے 71 تراجم کی فہرست بھی ترتیب دی تھی۔ یہ دستاویز گيراڈ کے آخری ترجمے کے آخر میں پائی گئی ہے۔ یہ جالینوس کی کتاب ”ٹیگنی“ (Tegni) اور علی ابن رضوان کی تصنیف کردہ اس کتاب کی شرح کا ترجمہ ہے۔ اس فہرست میں لکھا ہے کہ گيراڈ نے طلیطلہ جانے سے قبل لاطینیوں کے سکولوں میں تعلیم حاصل کی۔ وہ 1144ء میں طلیطلہ پہنچا تھا۔ اس وقت اس کی عمر تیس سال تھی۔ ”دی ویٹا“ (The vita) میں یہ بھی لکھا ہے کہ گيراڈ کو بطلمیوس کی کتاب ”الماجسٹ“ (Almagest) بے حد پسند تھی اور اسے معلوم تھا کہ لاطینی میں اس کا کوئی ترجمہ دستیاب نہیں ہے۔ اس وجہ سے وہ کشاں کشاں طلیطلہ پہنچا اور وہاں اس نے عربی زبان میں کتابوں کی افراط و کفر کر عربی زبان سیکھی تاکہ انہیں ترجمہ کرنے کا اہل ہو جائے۔“

گیراڈ نے عرب سائنس سے متعلق لیکچر بھی دیئے تھے، جس کی شہادت انگریز عالم (سکارلر) ڈینیئل آف مورلے کے بیان سے ملتی ہے، جو پہلے پیرس گیا تھا لیکن وہاں سے مایوس ہو کر اس نے ”دنیا کے سب سے دانا فلسفی“ کے لیکچر سننے کے لیے طلیطلہ کا سفر کیا۔ یہ بات ڈینیئل آف مورلے نے اپنی کتاب ”فلوسوفیا“ (Philosophia) میں لکھی تھی۔ ڈینیئل ”گیراڈ طلیطلائی“ (Gerard of Toledo) سے ملاقات اور ابو معشر کی کتاب ”علم نجوم کا عظیم تعارف“ (Great Introduction to the Science of Astrology) پر اس کا عوامی لیکچر سننے کا احوال تفصیل سے لکھتا ہے۔ اس نے گیلپس مکتا راب کے لیکچر بھی سنے تھے۔ گیلپس مکتا راب موزاراب (Mozarab) تھا۔ اس نے ”الماجسٹ“ کا ترجمہ کرنے میں گيراڈ کی معاونت کی تھی۔ ایسا لگتا ہے یہ ترجمہ 1175ء میں مکمل ہوا تھا۔ بہ صورت دیگر ایسا لگتا ہے گيراڈ تنہا کام کرتا تھا کیوں کہ اس کے کسی دوسرے ترجمے پر اس کے کسی شریک کار کا نام درج نہیں ہے۔

گیراؤ کے ترجم میں ارسطو، اقلیدس، ارشیدس، بطلموس اور جالینوس کی کتابوں کے عربی ترجم سے کئے جانے والے تراجم کے علاوہ الکندی، الخوارزمی، الرازی، ابن سینا، ابن الہیثم، ثابت بن قرہ، الفرغانی، الفارابی، قسط ابن لقا، جابر بن حیان، الزرقالی، جابر ابن الفخ، ماشاء اللہ بنوموسیٰ اور ابو معشر کی کتابوں کے تراجم کیے ان میں طب پر ستائیس کتابیں، جیومیٹری، ریاضی، بصریات، اوزان اور حرکیات پر سترہ، فلسفے اور منطق پر چودہ کتابیں، فلکیات اور علم نجوم پر بارہ کتابیں اور کیمیا گری، غیب دانی اور علم دل یا جغرافیائی خواص کی مدد سے مستقبل کی باتیں بتانے کے فن پر سات کتابیں شامل ہیں۔

قیاس کیا جاتا ہے کہ گیراؤ نے طبع زاد کتابیں بھی شائع کروائی تھیں جب کہ بہت سی کتابوں کی تصنیف یوں ہی اس سے موسوم بھی کر دی گئی ہے، جن میں طب پر اسحاق اسرائیلی کی دو شرحوں کے علاوہ دو رسالے بعنوان ”جیومیٹریا البیرونیو میکا“ (Geomentia Astronomida) اور ”تھیوریکا پلینینیریم“ (Theorica Plantarium) بھی شامل ہیں۔ بہر حال اس امر پر یقین کرنے کی وجہ موجود ہے کہ موخر الذکر رسالہ یوحنا اشبیلی (John of Seville) کی تصنیف ہے جس کا اسلوب گیراؤ نے اپنے تراجم کے لئے اپنا لیا تھا۔

تمام دیگر ویلوں کی نسبت گیراؤ کے ذریعے زیادہ عرب سائنس مغرب پہنچی۔ اس کے تراجم نے پوری سائنس کے ارتقا پر زبردست اثر ڈالا تھا بالخصوص طب پر اور لاطینی مغرب میں طب کے طلباء نے ازمندہ سطحی کے اسلام کے ترقی یافتہ طبی مطالعات سے بہت فائدہ اٹھایا۔ اس کے فلکیات، طبیعیات اور ریاضی کے تراجم بھی بہت اثر انگیز تھے کیوں کہ وہ لاطینی مغرب میں غالب فلسفیانہ اور الہیاتی رجحان کی بجائے فطرت کے مطالعے کا سائنسی طریقہ پیش کرتے تھے۔

طلیطلہ میں گیراؤ کا ایک معاصر یہودی بحر العلوم اور شاعر ابراہیم ابن عذرا (116-1086ء) تھا، جسے لاطینی میں ایونیزرا کہا جاتا ہے۔ ابن عذرا نے بہت سے ملکوں کی سیاحت کی۔ اس سیاحت کے دوران وہ اندلس کی یہودی مسلم تہذیب وثقافت Andolusiam (Judeo-Muslim) اپنے ساتھ یورپ لے کر گیا۔ 59-1158ء میں اس کی لندن کی سیاحت عرب فلکیات انگلستان لانے میں معاون ہوئی۔ البیرونی نے الخوارزمی کی جدولوں کی شرح لکھی تھی، جس کا عبرانی میں ترجمہ ابن عذرا نے کیا۔ الخوارزمی کی اصل کتاب گم ہو چکی تھی۔ البیرونی کی

شرح کے اس عبرانی ترجمے میں آٹھویں صدی میں عرب ریاضی اور فلکیات میں ہندوستانی نظریات کے شامل ہونے کے حوالے سے دل چسپ معلومات موجود ہیں۔ ابن عدرا کی اپنی تصانیف میں ریاضی، فلکیات و قانع نویسی اور اصطراب پر کتابیں شامل ہیں۔ اس کے علاوہ اس نے انجیل کی شرح بھی لکھی تھی جس کی تعریف سپائی نوزانے کی تھی۔ فلکیات پر اس کی کتابوں کی تعداد پچاس سے زیادہ ہے۔ یہ کتابیں ازمنہ وسطی کے یورپ میں بہت مقبول تھیں اور انہیں فرانسیسی، کپالان اور لاطینی زبانوں میں ترجمہ کیا گیا۔ بعد ازاں انہیں دوسری زبانوں میں بھی ترجمہ کیا گیا۔

ایسا لگتا ہے بارہویں صدی کے عالم (سکالر) ہرمین آف کیڑتھیا نے سپین میں عربی سیکھی تھی۔ قیاس ہے کہ اس نے طلیطلہ میں عربی سیکھی تھی۔ وہ بطلموس کی کتاب ”پلینیسفیریم“ (Planisphaerium) کے عربی متن کے ترجمے کی وجہ سے مشہور ہے۔ یہ عربی ترجمہ مسلمہ المجریطی نے کیا تھا۔ ہرمین نے یہ کتاب 1143ء میں ترجمہ کی تھی۔ اس کا یہ ترجمہ ”پلینیسفیریم“ کا اب تک محفوظ موجود واحد ماخذ ہے۔ اس کتاب میں کسی سطح جگہ پر فلکی کرے کے دائروں کا نقشہ بنانے یعنی اصطراب کی ریاضیاتی اساس کے مسئلے پر بحث کی گئی ہے۔ ہرمین کی دیگر تحریروں میں اصطراب اور فلکیات پر رسالے، اقلیدس کی کتابوں اور دیگر ریاضیاتی کتابوں کی شرح اور الخوارزمی کی فلکیاتی جدولوں کے تراجم شامل ہیں۔

ہرمین نے بہت سے تراجم ایڈیلارڈ کے ایک کم عمر معاصر روبرٹ آف چسٹرنامی انگریز عالم کے اشتراک سے کئے تھے۔ انہوں نے طلیطلہ سمیت جنوبی فرانس اور سپین کے بہت سے شہروں میں مل کر کام کیا۔ روبرٹ کے تنہا کئے ہوئے تراجم میں شامل ہیں الخوارزمی کی کتاب ”الجبرا“ (اشقوبی 1145ء)۔ اصطراب پر ایک رسالہ (لندن، 1147ء) لندن کے طول البلد کے لئے فلکیاتی جدولوں کا ایک مجموعہ (50-1149ء) جسے الزرقالی اور البتانی کی جدولوں کی اساس پر وضع کیا گیا تھا اور الخوارزمی کی جدولوں کے ایڈلارڈ کے ترجمے کا نظر ثانی شدہ ایڈیشن، یہ بھی لندن کے نصف النہار کے لئے تھا۔

روبرٹ نے رومانس مورینس کی کتاب ”ڈی کمپوزیشن الکیمی“ (De Compositione Alchemie) کا بھی ترجمہ کیا، جو لاطینی میں ترجمہ کی جانے والی کیماگری کی سب سے پرانی



کتبوں میں سے ایک ہے، جو 1144ء میں شائع ہوئی تھی۔ اس کتاب کے مصنف کے بارے میں یقین سے کچھ نہیں کہا جاسکتا، تاہم قیاس کیا جاتا ہے کہ اسے مورینس نے لکھا تھا، جو یروشلم کا رہنے والا ایک عیسائی راہب تھا۔ جس پر ایڈرف آف الیگزینڈریانا نامی ایک عارف (Mystic) نے ”الوہیت کے تمام راز فاش کر دیئے تھے۔ ایڈرف آف الیگزینڈریا نے دیومالائی بزرگ ہرس ٹرسچس کی فلکیاتی کتابیں تلاش کر کے ان پر عبور حاصل کیا تھا۔

روبرٹ کے اب تک محفوظ ناموجودہ مخطوطوں میں سے ایک مخطوطہ الخورزمی کی کتاب کا نظر ثانی شدہ نسخہ ہے جس میں انگلستان کے شہر ہیڈفرڈ کے طول البلد کے لئے فلکیاتی جدولوں شامل ہیں۔ یہ مخطوطہ 1178ء کا ہے۔ کہا جاتا ہے یہ جدولیں بارہویں صدی کے انگریز فلکیات داں روجر آف ہیڈفرڈ نے تیار کی تھیں۔ روجر نے 80-1170ء کے دس برسوں میں فلکیات اور علم نجوم پر بہت سی کتابیں لکھیں۔ ان میں سے ایک کتاب ”لابریڈی ڈیویژن ايسٹرونومی“ (Liber In the name da Divisione Astronomiae) انگریزی کے اس جملے سے شروع ہوتی ہے ”In the name of God the pious and merciful“ جو کسی اسلامی کتاب کا روایتی تمہیدی جملہ ہے۔ اس سے پتا چلتا ہے کہ یہ عربی کی کسی کتاب کا ترجمہ ہے گو کہ اس کے مصنف کا نام معلوم نہیں۔

ایلفر ڈ آف سارٹیل بارہویں صدی عیسوی کا ایک اور انگریز عالم تھا جس نے اپنا ایک ترجمہ روبرٹ آف ہیڈفرڈ سے معنون کیا تھا۔ ایلفر ڈ نے عربی سے ارسطو کی کئی کتابیں شرحوں سمیت ترجمہ کیں۔ اس نے ابن رشد کی کتاب ”کتاب الشفاء“ کے علم الارض اور کیمیا گری سے متعلق حصے بھی ترجمے کئے۔ اس نے ابن رشد کی اس کتاب کو ”ڈی منرلپس“ (De Mineralibus) کا عنوان دیا تھا۔ ایسا لگتا ہے ایلفر ڈ نے عربی زبان سپین میں سیکھی تھی۔ قیاساً اس نے سپین ہی میں ابن رشد کا ترجمہ کیا۔ ایسا بھی لگتا ہے کہ وہ یونانی مآخذ سے بھی استفادہ کرتا تھا۔ اس نے خصوصاً ارسطو کی کتابوں کے تراجم کے دوران یونانی مآخذ سے بھی استفادہ کیا تھا۔ اسی نے ارسطو کا فطری فلسفہ اور مابعد الطبیعیات انگلستان میں متعارف کروائی تھی۔

یونانی، لاطینی اور عرب تہذیب و ثقافت کا اہم ترین مقام اتصال بارہویں صدی عیسوی کے جنوبی اٹلی اور صقلیہ کی نورمن اقلیم تھی، جسے ”دو صقلیوں کی مملکت“ (Kingdom of Two Sicilies) کہا جاتا تھا۔ نورمنوں نے جنوبی اٹلی میں بازنطینیوں کو ان کے آخری گڑھ سے نکال باہر



کیا اور پھر صقلیہ مسلمانوں سے چھین لیا۔ 1091ء میں کاؤنٹ روجر اول نے پارلمونٹ کیا تو اسے مسلمانوں کے قبضے میں تقریباً دو صدیاں گزر چکی تھیں۔ اس نے اپنے دارالحکومت پارمو کے سوا باقی ہر جگہ مسلمانوں کو فقط زرعی غلامی تک محدود کر دیا۔ اس نے اپنے دارالحکومت پارمو میں مسلمانوں میں سے اہل ترین افراد کو اپنے انتظامی اہل کاروں کی حیثیت سے ملازم رکھا کیوں کہ نورمن دربار میں یونانی لاطینی اور عربی زبانیں بولی اور شاہی فرمانوں اور ہی کھاتوں میں استعمال کی جاتی تھیں۔ اس کے بیٹے روجر دوم (عہد بادشاہت 1130-54ء) کے زمانے میں پارمو عیسائیوں اور مسلمانوں کے لئے تہذیب و ثقافت کا مرکز بن گیا تھا جس پر صرف قرطبہ اور طلیطلہ کو فوقیت حاصل تھیں۔ روجر دوم کی سرپرستی میں یونانی اور عربی زبانوں سے لاطینی زبان میں لاتعداد تراجم کا سلسلہ شروع ہوا، جو اس کے جانشینوں کے ادوار میں بھی جاری رہا۔

روجر دوم کو جغرافیہ سے خصوصی دلچسپی تھی لیکن وہ موجود یونانی اور عربی جغرافیائی کتابوں سے مطمئن نہیں تھا۔ چنانچہ اس نے 1138ء میں ممتاز مسلمان جغرافیہ داں اور نقشہ نویس الادریسی کو، جو اس زمانے میں سب سے زیادہ مشہور تھا، خط لکھ کر ان الفاظ میں پارمو آنے کی دعوت دی، ”اگر آپ مسلمانوں میں رہیں گے تو ان کے بادشاہ آپ کو قتل کرنے کی سازش کریں گے لیکن اگر آپ میرے ہاں قیام کریں گے تو محفوظ و مامون رہیں گے۔“ الادریسی نے اس کی پیش کش قبول کر لی اور 115ء میں روجر کی وفات تک پارمو مقیم رہا۔ اس کے بعد وہ سب سے واپس چلا گیا اور زندگی کے باقی ماندہ ایام وہیں بسر کیے۔

روجر نے دنیا کا گول تفصیلی نقشہ چاندی سے بنانے کا کام الادریسی کو سونپا، جس کے لئے اعداد و شمار یونانی اور عربی مآخذ سے لئے گئے تھے، خصوصاً بطلمیوس کی کتاب ”جغرافیہ“ سے اس کے علاوہ بادشاہ کے ایلیپیوں کے سفروں سے حاصل ہونے والے اعداد و شمار بھی کام میں لائے جاتا تھے۔ وہ تقریباً نقشہ مدتیں ہوئیں نابود ہو چکا ہے لیکن امکان ہے اس کے خواص الادریسی نے عربی میں جغرافیہ پر تصنیف کردہ کتاب ”کتاب نزہت المشتاق فی اختراق الآفاق“ میں جو دست برد زمانہ سے محفوظ رہ گئی ہے، شامل کیے ہیں۔ اس کتاب میں بحیرہ روم کے گرد اور مشرق وسطیٰ میں واقع ملکوں کے سیاسی، معاشی اور معاشرتی حالات سے متعلق معلومات کے ساتھ طبعی جغرافیہ اور تصریحی جغرافیہ ہر دو پر اظہار خیال کیا گیا ہے۔ اس طرح یہ کتاب ازمنہ وسطیٰ کی دنیا کا حقیقی دائرۃ

المعارف بن گئی تھی۔ الادریسی کی یہ کتاب یورپ میں صدیوں مقبول نصابی کتاب رہی۔ اس کی متعدد تلخیص شائع کی گئیں اور پہلی تلخیص 1592ء میں روم سے شائع ہوئی تھی۔ اس کا ایک لاطینی ترجمہ 1619ء میں پیرس سے شائع ہوا جب کہ دو جلدوں پر محیط فرانسیسی ترجمہ ”جیوگرافی ڈی ادیریسی“ (Geographie d' Edrisi) مکمل ہوا۔

مقدس رومن شہنشاہ اور ”دو صقلیادوں کا بادشاہ“ فریڈرک دوم آف ہونگن (عہد حکومت 1212-5ء) فریڈرک اول بار بروس (Frederick I Barbaross) کے خطاب سے مشہور تھا۔ اس نے سات سال سے بارہ سال کی عمر تک پالمو میں پرورش پائی تھی، جہاں وہ عربی اور صقلیائی زبانیں بولتا پروان چڑھا اور اس نے لاطینی اور یونانی زبانیں بھی سیکھیں۔ جب وہ 1211ء میں چودہ سال کی عمر میں شہنشاہ بنا تو اپنی سلطنت کے شمالی حصوں سے نکل کر ”دو صقلیادوں والی مملکت“ (Kingdom of the two Sicilies) چلا گیا جہاں وہ اپنے نورمن پیش روؤں کی طرح ”ہیپتسمہ یافتہ سلطان“ کے خطاب سے مشہور تھا۔ یہاں اس نے اپنے آپ کو کسی مشرقی شہزادے کی طرح اپنے حرم میں گم کر دیا۔

فریڈرک کو سائنس اور ریاضی سے عمیق دلچسپی تھی اور اس نے بیشمار عالموں کو اپنے عظیم الشان دربار میں بلایا تھا جن میں سے نمایاں عالموں میں جون آف پالمو، ماسٹر تھیوڈورس اور مائیکل سکٹ شامل تھے۔ شہنشاہ انہیں اپنے ”فلسفی“ کہا کرتا تھا۔ اس نے اپنی زیر سرپرستی سائنسی کتابیں لکھوائیں اور تراجم کروائے جن میں طبیعیات اور منطق پر تصنیف کردہ ارسطو کی کتابیں اس نے 1232ء میں بولونائی یونیورسٹی کے پروفیسروں کے تحفے میں دیں۔ فریڈرک نے اس تحفے کے ساتھ جو خط بھیجا تھا اس میں بتایا تھا کہ اسے کم عمری ہی سے علم حاصل کرنے کا بے حد شوق تھا اور وہ اب بھی امور سلطنت سے وقت نکال کر اپنی لائبریری میں بیٹھ کر مطالعہ کرتا ہے جہاں ہر نوع کے لاتعداد مخطوطے ”موضوع وار ترتیب سے رکھے ہماری الماریوں کو باثروت“ بناتے ہیں۔

فریڈرک کا حصول علم و دانش کا شوق عقابوں کی تربیت اور ان کی مدد سے شکار کرنے کے فن پر اس کی تصنیف کردہ کتاب سے عیاں ہے، جس کا عنوان ”ڈی آرٹ ویناڈی کم ایوی بس“ (De Arte Venandi Cum Avibus) یونانی ”پرنڈوں کی مدد سے شکار کا فن“ (The Art of Hunting with Birds) ہے۔ یہ علم الطیور (Ornithology) سے متعلق تصنیف کی گئی ایک سائنسی

کتاب سے جس میں عقابوں کی تربیت اور ان کی مدد سے شکار کرنے سے متعلق ایک کھیل کے طور پر نہیں بلکہ ایک فن (Art) کے طور تفصیل سے اظہار خیال کیا گیا ہے۔ اس کتاب میں خوب صورت تصاویر بھی شامل ہیں۔ فریڈرک نے ارسطو کی کتاب ”حیوانات“ سے استفادہ کرنے پر اس کا شکریہ ادا کیا ہے۔ ارسطو کی یہ کتاب تیرہویں صدی میں مائیکل سکاٹ نے ترجمہ کی تھی۔ اس نے اس کتاب کے بعض پہلوؤں پر تنقید بھی کی ہے جیسا کہ وہ اپنی کتاب کے پیش لفظ میں لکھتا ہے: ”ہم نے ارسطو کی ان مقامات پر پیروی کی ہے جہاں ایسا کرنا درست تھا لیکن بہت سے مقامات پر خصوصاً بعض پرندوں کی فطرت سے متعلق مقامات پر ایسا لگتا ہے ارسطو حقیقت سے دور ہو گیا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہم نے ”فلسفیوں کے شہزادے کی پیروی ہمیشہ نہیں کی ہے کیوں کہ اسے عقاب بازی کا تجربہ شاذ ہے یا بالکل ہی نہیں ہے، جس کا ہمیں ہمیشہ بے حد شوق رہا ہے اور ہم ہمیشہ اس کھیل سے لطف اندوز ہوتے آئے ہیں۔“ فریڈرک نے جن لوگوں سے مراسلت کی ان میں سے ایک معروف ریاضی داں لیونارڈ فیبوناچی (اندازاً 1240ء کے بعد 1170ء) تھا، جسے اس کے روبرو اس وقت پیش کیا گیا تھا جب اس نے لگ بھگ 1225ء میں پیسا میں اپنا دربار منعقد کیا تھا۔ لیونارڈو نے اس زمانے میں تھوڑا ہی عرصہ پہلے مربع اعداد پر اپنا رسالہ مکمل کیا تھا، جس کا عنوان ”لائبر کوآریٹورم“ (Liber Quadratorum) تھا، جسے اس نے ان الفاظ میں فریڈرک سے معنون کیا تھا، ”میں نے پوڈیٹا آف پیسا سے سنا ہے کہ آپ جیومیٹری اور حساب کے دقیق مباحث وقتاً فوقتاً سن کر محفوظ ہوتے ہیں۔“

لیونارڈو پیسا میں پیدا ہوا تھا۔ اس نے اپنی سب سے مشہور کتاب ”لائبر ایسیسی“ (liber Abbaci) کے پیش لفظ میں اپنے زندگی سے متعلق لکھا ہے۔ یہ کتاب حساب سے متعلق ہے۔ اس کا باپ جمہوریہ پیسا کا ایک افسر تھا، جسے لگ بھگ 1192ء میں الجیریا کے بوگیا (اب بیجانبا) میں پیسا کی تجارتی نوآبادی کا ڈائریکٹر جنرل مقرر کیا گیا تھا۔ لیونارڈو کا باپ اسے حساب کتاب کے فن کی تربیت دینے کے لیے بوگیا لے گیا تھا۔ اس نے ”نئے ہندوستانی اعداد کے ساتھ“ حساب کتاب کرنا سیکھا۔ یہ اعداد ہندو عربی اعداد (Hindo-Arabic number) کہلاتے تھے۔ اس نے یہ اعداد اپنی کتاب ”لائبر ایسیسی“ کے ذریعے یورپ میں متعارف کروائے۔ اس کے باپ نے اسے کاروباری سفروں پر پروینس، سقلیہ، مصر، شام اور قسطنطنیہ بھی بھیجا، جہاں وہ لاطینی،

یونانی اور عرب ریاضی دانوں سے ملا۔ تقریباً 1200ء میں وہ پیسا واپس آیا۔ جہاں اس نے اپنی زندگی کے باقی ماندہ ایام ریاضیاتی رسالے لکھنے میں بسر کئے، جنہوں نے اسے ازمنہ وسطی کا عظیم ترین ریاضی داں بنادیا۔

لیونارڈو کے پانچ رسالے دست برد زمانہ سے بچ گئے ہیں، جن کے نام ”لابراہیمی“ (liber Abaci) ”پریکٹیکا جیومیٹریا“ (Practica Geometriae) ”فلوس“ (Flos) اور ”لابیر کوآڈریٹورم“ (Liber Quadratorum)۔ ”لابراہیمی“ پہلی مرتبہ 1202ء میں شائع ہوا۔ ”پریکٹیکا جیومیٹریا“ اطلاقی جیومیٹری سے متعلق ہے، یہ 1220-21ء میں شائع ہوئی، فلوس 1225ء میں جان آف پالمونے شہنشاہ فریڈرک دوم کے پسا کے دورے کے دوران کئے گئے ریاضی سے متعلق سوال کے جواب میں لکھا گیا رسالہ ہے، جو شہنشاہ کو بھیجا گیا تھا۔ ”لابیر کوآڈریٹورم“ 1225ء میں میں شائع ہوئی تھی۔ اس کتاب میں مشہور ”مسئلہ خرگوش“ (Rabbit problem) شامل ہے: ”اگر خرگوش کا ایک جوڑا ہر ماہ نئے جوڑے کو جنم دے اور ہر نیا جوڑا دوسرے مہینے سے ایک نئے جوڑے کو جنم دینے لگے تو ایک جوڑے سے شروع ہونے والا یہ سلسلہ ایک سال بعد خرگوش کے کتنے جوڑوں کو جنم دے گا؟“ اس مسئلے کے حل سے وہ اعداد سامنے آئے جنہیں فیبوناچی اعداد کہا جاتا ہے یعنی سلسلہ وار اعداد جن میں سے ہر عدد اپنے سے پہلے والے اعداد کا مجموعہ ہوتا ہے (مثال کے طور پر... 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21)۔ یہ ایک ریاضیاتی عجوبہ ہے، جو ریاضی دانوں کو مسلسل سحر زدہ کر رہا ہے۔

لیونارڈو کے مآخذ میں یونانی، رومی، ہندوستانی اور عربی کتابیں شامل ہیں۔ اس نے انہیں باہم ملا کر اور ان میں اپنی تخلیقی فطانت سے اضافے کر کے نئی یورپی ریاضی کے آغاز کو ہمیز دی۔

لیونارڈو نے اپنی کتاب ”فلوس“ جون آف پالموس سے معنون کی ہے، جس کا ذکر اس نے اپنی کتاب ”لایبر کوڈ ریٹورم“ کے تعارف میں بھی کیا ہے۔ جون کا واحد معلوم کام شکل ہندلولی یا قطع الزائد (hyperbola) پر ایک عربی رسالے کا لاطینی ترجمہ ہے، جو اغلباً اسی موضوع پر ایک

عربی رسالے کا لاطینی ترجمہ ہے، جو غالباً اسی موضوع پر ابن الہیثم کی ایک کتاب سے ماخوذ ہے۔ ماسٹر تھیو ڈورس، جسے عموماً ”فلسفی“ کہا جاتا ہے، انطاکیہ میں پیدا ہوا تھا۔ اس نے فریڈرک کے سیکریٹری، سفیر، نجومی اور مترجم کی حیثیت سے خدمات انجام دیں۔ وہ شہنشاہ کیلے یونانی اور عربی سے ترجمہ کیا کرتا تھا۔ وہ شہنشاہ کا چیف کنفیکشنز بھی تھا۔ اس کے کاموں میں سے ایک عقابوں کی تربیت اور ان کی مدد سے شکار کرنے کے فن سے متعلق ایک عربی کتاب کا ترجمہ ہے۔ وہ لگ بھگ 1250ء میں اپنی وفات تک شہنشاہ کی خدمات بجالاتا رہا۔ 1250ء میں شہنشاہ نے وہ جاگیر کسی دوسرے شخص کو دیتے ہوئے کہا تھا کہ یہ جاگیر ”ہمارے فلسفی تھیوڈور مرحوم کے پاس تب تک رہی جب تک وہ زندہ رہا۔“

تھیوڈور کا جانشین غالباً شاہی نجومی مائیکل سکاٹ تھا۔ مائیکل بارہویں صدی عیسوی کے آخری روز غالباً سکاٹ لینڈ میں پیدا ہوا تھا، تاہم شاید وہ آئرش تھا۔ اس کے یونیورسٹی سے تعلیم حاصل کرنے سے متعلق کچھ بھی معلوم نہیں ہے لیکن اس کا پیرس کے حوالے دینے سے پتا چلتا ہے کہ اس نے شاید وہاں تعلیم حاصل کی تھی۔ اس کے علاوہ اس نے بولونا میں بھی تعلیم حاصل کی تھی، جہاں اس نے 1220ء یا 1221ء میں تھوڑی بہت طبی تحقیق بھی کی تھی۔ شاید اس نے طلیطلہ میں عربی اور عبرانی زبانیں سیکھی تھیں۔ اس نے طلیطلہ میں لگ بھگ 1217ء میں البطررجی کی کتاب ”اون دی سفیر“ (On the sphere) ترجمہ کی تھی جس میں بعد ازاں عیسائی ہو جانے والے ایک یہودی ایپوٹیس لیویٹا نے اس کی معاونت کی تھی۔ 1220ء تک اس نے ارسطو کی کتاب ”اون اینیملز“ کا وہ لاطینی ترجمہ بن گیا۔ اس نے اس کتاب کا البطرریق کا نویں صدی عیسوی کا عربی سے لاطینی میں ترجمہ کیا تھا۔ اس کے علاوہ اس نے ابن رشد کی شرحوں کے ساتھ ”ڈی سیلو“ (De Caelo) اور ”ڈی اینیما“ (De Anima) کے تراجم بھی کیے تھے۔ 1224ء تک وہ پادری بن گیا تھا۔ 1224ء میں پوپ اور نورٹس دوم نے اسے آئر لینڈ کے شہر کیشل کا آرچ بشپ مقرر کیا اور اسے انگلستان سے مراعات حاصل کر کے دی تھیں۔ اس نے یہ کہہ کر آرچ بشپ کی حیثیت سے تقرر مسترد کر دیا تھا کہ وہ آئرش زبان بول نہیں سکتا۔ چنانچہ اسے کمینٹر بری کے آرچ بشپ نے انگلستان اور سکاٹ لینڈ سے مزید مراعات حاصل کروادی تھیں۔

لیونارڈو فیچوناشی نے 1228ء میں ”لابرا پیسی“ کا نظر ثانی شدہ نسخہ مکمل کر کے اسے مائیکل



کو بھیج دیا، جو ایسا لگتا ہے کہ اس وقت تک شاہی نجومی کی حیثیت سے شہنشاہ فریڈرک دوم کی ملازمت میں آچکا تھا۔ مائیکل نے شہنشاہ کے لئے ابن رشد کی کتاب ”ڈی اینٹیمپلس“ (De Animalibus) کی لاطینی میں تلخیص کی۔ اس کے علاوہ اس نے ایک ضخیم کتاب لکھی جو انگریزی میں ”انٹروڈکشن ٹو ایسٹروولوجی“ (Introcutio to Astrology) کے عنوان سے مشہور ہے۔ یہ کتاب علم نجوم، غیب دانی، علم الحاضرات، دن کی بجائے راتوں میں سرگرم کار ہونے والی سیاہ مخلوق سے سروکار رکھنے والے کالے جادو کے ہر پہلو کا احاطہ کرتی ہے۔

مائیکل علم الحاضرات اور کالے جادو کی مذمت تو کرتا ہے لیکن کالے جادو کے ماہرین اور ساحروں کے قصے مزے لے لے کر بیان کرتا ہے۔ وہ کہتا ہے فرانس میں کالے جادو کا سب سے اچھا ماہر گلبرٹس نامی ایک کلرک تھا اغلباً یہ گر برٹ ڈی اوریلیک کا تذکرہ ہے، جس کے بارے میں مائیکل کہتا ہے کہ اس نے شیطانوں کو بلایا تھا، جنہوں نے اسے اصطرلاب کا استعمال سکھایا اور جیومیٹری کے اصول سمجھائے۔ اس کے بعد وہ سدھر گیا اور پہلے ریوینا کا بپشپ اور پھر پوپ بنا۔

فریڈرک نے مائیکل سے بے شمار غیر معمولی سوالات دریافت کیے۔ اس نے وہ سوال نامہ اپنی کتاب ”لائبر پارٹی کولارس“ (Liber Particularis) میں ضمیمے کے طور پر شامل کیا۔ علم الحاضرات سے فریڈرک کی دلچسپی مائیکل سے پوچھے گئے ایک سوال سے عیاں ہے: ”اور ایسا کس طرح ہوتا ہے کہ ایک اور زندگی کی طرف چلے جانے والے زندہ انسان کی روح کو نہ تو پہلی محبت واپس لاسکتی ہے اور نہ ہی پہلی نفرت۔ یہ تو ایسا ہے جیسے وہ کسی چیز کی حامل ہی نہیں تھی۔ ایسا بھی لگتا ہے کہ وہ جو کچھ چھوڑ گیا ہے، اس کی اسے کوئی پرواہ ہی نہیں ہے، خواہ وہ محفوظ ہو یا کھو گئی ہو۔“ مائیکل نے سچی بگھاری کہ وہ شہنشاہ کے دریافت کئے ہوئے ہر سوال کا جواب دے سکتا ہے جس میں یہ سوال بھی شامل تھا، ”کیا اگلے جہان جانے والی کوئی روح دوسری روح کو جانتی ہے اور کیا کوئی بات کرنے یا اپنی ذات عیاں کرنے کی غرض سے اس زندگی میں واپس آسکتا ہے؟ اور دوزخ میں کون کون سے عذاب دیے جائیں گے؟“

ان سب کی وجہ سے مائیکل وفات کے بعد جادوگر مشہور ہو گیا اور سائنس دان و مترجم کے طور پر اس کی ساکھ غیر نمایاں ہو گئی۔ جو کہ بہر طور متنازع ہے۔ روجر بیکن نے مائیکل کے بارے میں کہا تھا کہ وہ ”مادے، حرکت اور مجمع النجوم کی روش کے بارے میں تحقیق کرنے والا ایک ممتاز

”فرد تھا لیکن کے ساتھ ہی اسے ان مترجمین کی فہرست میں شامل کیا تھا جو ”نہ تو سائنس کو سمجھتے تھے نہ زبانوں کو، حتیٰ کہ لاطینی کو بھی نہیں“ اور اس نے کہا کہ اس کے اکثر تراجم اینڈ ریو نامی ایک یہودی نے کئے تھے۔ لیکن ارسطو کا فطری فلسفہ لاطینی مغرب میں متعارف کروانے کا سہرا بھی مائیکل کے سر باندھتا ہے گو کہ مائیکل نے واقعاً صرف ”ڈی ایٹھمپلس“ کا ترجمہ کیا تھا۔

کہا جاتا ہے گرہرٹ ڈی اور ریلیک اور مائیکل نے فنون اسود (black arts) اور سائنس کے جادو (magic of Science) کے علم کے عوض اپنی روحیں فروخت کر دی تھیں۔ دانٹے نے ”انفرنو“ کے بیسویں کانٹو میں اس کے بارے میں لکھا ہے۔ وہ جہنم کے آٹھویں طبقے کی چوتھی کھائی کا احوال بیان کرتے ہوئے لکھتا ہے کہ وہاں دوسرے غیب دانوں کے علاوہ ”وہ دوسرا، صلب کے گرد جس کا سراپا نہایت نحیف تھا، مائیکل سکاٹ تھا جو ہر طرح کے برے جادوئی کام کیا کرتا تھا۔“

فنون اسود کے ساحر کے طور پر مائیکل کی شہرت عہد جدید تک برقرار رہی، خصوصاً سکاٹ لینڈ میں، جہاں فنون اسود میں اس کی مہارت کا تذکرہ ایک بے قاعدہ بحر والی نظم میں یوں کیا گیا تھا:

دہشت انگیز شہرت کا حامل جادوگر

جب وہ سلا مانطا کے غار میں

اپنی جادوئی چھڑی لہراتا تو

نوٹے ڈیم کی گھنٹیاں بجنے لگتیں!

☆☆☆

## 10

## پیرس اور اوکسفرڈ 1

## ارسطو کی تعبیر نو

تیرہویں صدی عیسوی کے آغاز تک پوری سائنس عرب کو پہنچ چکی تھی جسے لاطینی میں ترجمہ ہونے اور پورے یورپ میں ازمنہ وسطی کے کیتھیڈرل سکولوں کی جگہ لینے والی نئی یونیورسٹیوں میں زیر استفادہ لاتعداد یونانی و عربی کتابوں کے سیل نے ہمیز تھی۔

اعلیٰ تعلیم دینے والے ایسے اداروں میں سے قدیم ترین بولونا یونیورسٹی تھی۔ جسے 1088ء میں قائم کیا گیا تھا، اس کے بعد پیرس یونیورسٹی (اندازاً 1178ء)، اوکسفرڈ یونیورسٹی (1167ء) سالرنو یونیورسٹی (1173ء) ریکیو یونیورسٹی (1188ء)، ویسزنا یونیورسٹی (1204ء)، کیمرج یونیورسٹی (1209ء)، سلا مانکا یونیورسٹی (1218) اور پاڈوا یونیورسٹی (1222ء) قائم کی گئیں۔ یہ صرف دس پہلی یونیورسٹیوں کے نام ہیں دیگر دس یونیورسٹیاں تیرہویں صدی عیسوی کے باقی ماندہ برسوں کے دوران قائم کی گئیں۔ چودہویں صدی عیسوی میں پچیس مزید یونیورسٹیاں قائم کی گئیں جب کہ پندرہویں صدی عیسوی میں پینتیس یونیورسٹیاں قائم کی گئیں۔ 1500ء تک یورپ میں 80 یونیورسٹیاں قائم ہو چکی تھیں، جو بارہویں صدی عیسوی میں یونانی و عربی علوم کے حصول سے مغرب میں شروع ہونے والے حیرت ناک احیائے علم کا ثبوت تھیں۔ بولونا یونیورسٹی جنوبی یورپ میں بعد میں قائم کی جانے والی یونیورسٹی کیلئے مثالی نمونہ بن گئی

جب کہ پیرس یونیورسٹی اور اوکسفرڈ یونیورسٹی اس براعظم کے شمالی حصوں کے لیے مثالی نمونہ بن گئیں۔ بولونا یونیورسٹی قانون اور طب کی تدریس کے حوالے سے، پیرس یونیورسٹی منطق اور الہیات کی تدریس کے حوالے سے اور اوکسفرڈ یونیورسٹی فلسفے کی تدریس کے حوالے سے معروف تھی۔ طب کی تربیت ابتدائی طور پر بقراط اور جالینوس کی تعلیمات کی اساس پر دی جاتی تھی جب کہ منطق، فلسفے اور سائنس کی تدریس ارسطو کی کتابوں اور ان کی شرحوں کی اساس پر کی جاتی تھی جنہیں پہلے عربی اور پھر بعد ازاں یونانی سے ترجمہ کیا گیا تھا۔

اگرچہ ارسطو کی کتابیں نئی یونیورسٹیوں کے پیش تر غیر طبی مطالعات کی اساس تشکیل دیتی تھیں، تاہم کیتھولک الہیات دانوں نے فطری فلسفے میں اس کے بعض تصورات کی سخت مخالفت کی خصوصاً تصورات کی جن کی تعبیر ابن رشد نے اپنی شرحوں میں کی تھی، ارسطو کے جن تصورات پر اعتراض کیا گیا تھا، ان میں سے ایک یہ تھا کہ کائنات ازلی وابدی ہے۔ اس سے خدا کا عمل تخلیق رد ہو جاتا تھا۔ ارسطو کا ایک اور تصور علت اور معلول کی جبریت کا تھا، جو الوہی دخل اندازی یا دیگر معجزات کی کوئی گنجائش نہیں چھوڑتا تھا۔ ایک اور اعتراض یہ تھا کہ ارسطو کا فطری فلسفہ مشترکاً نہ ہے، جو خدا اور فطرت کی یکساں قرار دیتا ہے۔ یہ تصور ابن رشد کی ارسطویت (Aristotelianism) کا نوفلاطونی (Neoplatonism) تعبیر سے اخذ کیا گیا تھا۔

آخر کار 1210ء میں پیرس میں کونسل آف بشپس نے ایک فرمان جاری کیا جس کی رو سے یونیورسٹیوں کے شعبہ فنون میں ارسطو کا فطری فلسفہ پڑھانے پر پابندی لگا دی گئی۔ 1231ء میں پوپ گریگوری IX نے اس امتناع کی تجدید کی۔ اس نے فرمان جاری کیا کہ یونیورسٹی آف پیرس میں ارسطو کی کتابیں اس وقت تک نہ پڑھائی جائیں ”جب تک ان کا جائزہ لے کر انہیں ہر کفر سے پاک نہیں کر دیا جاتا۔“ ایسا لگتا ہے یہ امتناع رابع صدی سے کم عرصہ عائد رہا کیونکہ 1255ء میں یونیورسٹی آف پیرس میں استعمال کی جانے والی کتابوں کی ایک فہرست میں ارسطو کی تمام دستیاب کتابیں موجود ہیں۔

1270ء میں یہ تنازع ایک بار پھر ابھرا۔ اس مرتبہ پیرس کے بشپ ایڈمین ٹیمپار نے ارسطو کے فلسفے یا ابن رشد کی ارسطو کی شرحوں (Aristotelian Commentaries) سے اخذ کردہ تیرہ قضا کی مذمت کی۔ اس روش نے ”دہری صداقت“ کی حکمت عملی کو فروغ دیا جس میں طبیعیات اور

مابعد الطبیعیات میں عقل کی رو سے ثابت کیا جانے والا تصور صداقت قرار دیا جاتا تھا جب کہ اس کا متضاد تصور الہیات اور عقیدے کی اقلیم میں آزادانہ طور پر صداقت تسلیم کیا جاسکتا تھا۔ پوپ جون XXI نے الہیات دانوں سے آراء لینے کے بعد 1277ء میں ایک فرمان جاری کیا جس میں اس نے 219 قضایا کی مذمت کی تھی جن میں ٹیمپائر کے شامل کردہ تیرہ قضایا بھی شامل تھے۔ اس نے اپنے فرمان میں دھمکی دی تھی کہ ہر ایسے شخص کو عقیدے سے خارج کر دیا جائے گا جو کسی ایک غلط تصور کو بھی مانتا ہوگا۔ اسی سال ٹیمپائر کے علاوہ کینٹری بری کے آرچ بشپ روبرٹ کلوارڈینی نے بھی ایسی مذمت کا اجراء کیا۔ کینٹری بری کے آرچ بشپ روبرٹ کلوارڈینی کے فرمان کی تجدید اس کے جانشین جون بیکن نے 1284ء میں کی۔ متعدد قضایا باطل قرار دے دیے گئے کیوں کہ ان کی جبریت خدا کے اختیار و قدرت پر حدود عاید کرتی تھی۔

اس دوران یورپی علماء و فضلاء یونانی عربی علم جذب کر کے فطرت کا ایک نیا فلسفہ وضع کر رہے تھے جس کی اساس ارسطویت پر تھی لیکن عین ابتدا ہی سے ارسطو کے بعض تصورات سے اختلاف بھی کیا گیا تھا۔

نئے یورپی فلسفہ فطرت کو فروغ دینے والی نمایاں شخصیت روبرٹ گروسٹیٹ (اند 1253-1168ء) کی تھی۔ وہ سٹوک، انگلینڈ میں غریب والدین کے ہاں پیدا ہوا تھا۔ اس نے لنکن کے کیتھیڈرل سکول اور پھر یونیورسٹی آف اوکسفرڈ سے تعلیم حاصل کی۔ اس نے اوکسفرڈ میں پڑھایا اور پھر الہیات میں ماسٹر کی ڈگری اغلباً یونیورسٹی آف پیرس سے، حاصل کی۔ پھر اسے یونیورسٹی آف اوکسفرڈ کا چانسلر مقرر کر دیا گیا، جہاں قیاس ہے کہ اس نے الہیات پر لیکچر بھی دئے اور خود یونانی پڑھنا شروع کی۔ جب اولین فرانسکن راہب 1224ء میں اوکسفرڈ آئے، اس وقت گروسٹیٹ کو ان کا ریڈر مقرر کیا گیا۔ آخر کار اس نے 1235ء میں اس وقت یونیورسٹی چھوڑ دی جب اسے لنکن کا بشپ مقرر کیا گیا۔ اوکسفرڈ اور اس کے سکول اس کے حلقہ اختیار میں آئے تھے۔ گروسٹیٹ کی کتابیں دوا دار میں منقسم کی گئی ہیں۔ پہلا دور وہ ہے جب وہ اوکسفرڈ کا چانسلر تھا جب کہ دوسرا دور وہ ہے جب وہ لنکن کا بشپ تھا۔ اس کی پہلے دور کی تحریروں میں ارسطو کی کتابوں اور انجیل کی شرحیں اور اس کی بیش تر آزاد کتابیں شامل ہیں جب کہ دوسرے دور کی تحریروں میں یونانی سے کیے گئے تراجم نمایاں ہیں۔ اس نے ارسطو کی کتابیں ”کومیکین اتھکس“

الہیاتی کتابیں یونانی سے ترجمہ کیں۔ اس نے ”اون دی ہیون“ (on the Heavens) کے علاوہ متعدد البیاتی کتابیں یونانی سے ترجمہ کیں۔ اس نے ”اون دی ہیون“ کی سیمپلیسیس کی تصنیف کردہ شرح کا ترجمہ بھی کیا تھا۔

گروسیٹیسٹ نے ارسطو کی کتابوں ”پوسٹیریئر اینالکس“ (Posterior Analytics) اور ”فزکس“ (Physics) کی شرحیں تصنیف کیں جو کہ ان کتابوں کی اولین اور سب سے زیادہ متاثر کن شرحوں میں شامل تھیں۔ ان دو شرحوں نے اس کا نظریہ سائنس بھی پیش کیا، اس نے اپنی تحریروں میں اس کا عملی اطلاق کیا جن میں فلکیات پر چھ کتابیں اور ایک تقویم کی اصطلاح کے موضوع پر تھی۔ اس کے علاوہ اس جزیشن آف سٹارز، ساؤنڈ دی امپریشن آف فی ایلی مینٹس، کو میٹس، دی ہیٹ آف دی سن، کلر، دی رین بو اور دی ٹائیڈز کے عنوان سے بھی کتابیں لکھیں۔ دی ٹائیڈز میں اس نے مدوجز کو چاند کا عمل قرار دیا ہے۔

گروسیٹیسٹ ازمنہ وسطیٰ کا طریق سائنس استعمال کرنے والا پہلا اسکالر تھا، جس میں اس کے نزدیک دو متمیز مراحل دخیل تھے ان میں سے پہلا مرحلہ استخراج اور استقراء کا امتزاج تھا، جسے وہ ”ترکیب“ (composition) اور ”تحلیل“ (resolution) کہتا ہے جو تعریفات تک پہنچنے کا ایک طریقہ ہے، گروسیٹیسٹ اس کے بارے میں کہتا ہے: ”اس طریقے میں دو عمل شامل ہیں ایک ترکیب ہے اور دوسرا تحلیل، ارسطو پہلے طریقے کی تعلیم دیتا ہے یعنی ترکیب کے ذریعے تعریف تک پہنچنا کیوں کہ یہ طریقہ زیادہ آفاقی اور سادہ سے زیادہ مرکب تک کے ایک سلسلے کے مثل ہے۔ تحلیل کا طریقہ اس کے برعکس ہے۔“ دوسرے مرحلے کو گروسیٹیسٹ تصدیق اور تکذیب کہتا ہے۔ یہ عمل حقیقی علت کو دیگر ممکن علل سے متمیز کرنے کے لئے ضروری ہے۔ وہ طبعی حقیقت کی نوعیت سے متعلق دو مفروضوں فطرت کی اساس پر تصدیق اور تکذیب کو استعمال کرتا ہے۔ پہلا مفروضہ فطرت کی یکسانیت کا اصول ہے جس کی تائید میں وہ ارسطو کا یہ بیان پیش کرتا ہے کہ ”حالات یکساں رہیں تو ایک علت ایک سامعلول ہی پیدا کرتی ہے۔“ دوسرا مفروضہ کفایت کا اصول ہے جس کے مطابق بہترین توضیح سادہ ترین ہوتی ہے یعنی جس کے مفروضوں کی تعداد بہت کم ہو اور دیگر حالات یکساں ہوں۔ وہ ایک بار پھر ارسطو کا حوالہ دیتا ہے جو کہتا ہے کہ فطری عوامل خط مستقیم میں پیش رفت کرتے ہیں ”کیوں کہ فطرت مختصر ترین ممکن طریقے سے عمل کرتی



ہے۔“ گروسیٹسٹ کا طریق ان مفروضوں سے ابتدا کر کے ”تجربے اور عقل“ کے ذریعے واقعاتی شواہد یا تجربے سے تصدیق شدہ مستحکم نظریے سے متضاد نظریات کو رد کرتے ہوئے ممکنہ علل کے مابین امتیاز کرنا ہے۔

گروسیٹسٹ کا ايقان تھا کہ ریاضی کے بغیر عالم طبعی کا سمجھنا ناممکن ہے۔ وہ کہتا ”تاباں خطوط اور اشکال کے مطالعے سے متعلق سائنس (بالفاظ دیگر بصریات) جیومیٹری کے زمرے میں شامل۔۔۔۔۔ فن تعمیر اور دیگر مکینیکل فنون کے تحت بنائی جانے والی مشینوں کی سائنس اجسام کے اعداد کی سائنس کے زمرے میں شامل ہے اور وہ سائنس جسے استعمال کر کے جہاز ران ستاروں کی نمود کے ذریعے بحری جہازوں کا راستہ متعین کرتے ہیں، جیومیٹری کے زمرے میں شامل ہے۔“

ریاضی کے استعمال نے کسی عدد پر منتج ہونے والی پیشینہ کرنا لازمی بنا دیا گو کہ ایسا کرنے میں ایک ناقابل گریز غلطی مضمر ہے، جس نے جیومیٹری کے تیقن کے برعکس تمام انسانی پیشینہ روایتی بنادیں۔ بہر حال اگرچہ جیومیٹری مثال کے طور پر ”حقیقت کے لئے علت“ مہیا کر سکتی تھی، ان معنوں میں کہ بصریات میں کسی مظہر کا بیان جیسے کہ روشنی کا انعکاس، تاہم یہ ذیل طبعی علل بیان کرنے سے قاصر تھی۔ چنانچہ کسی بصری مظہر کی مکمل توضیح نہ صرف جیومیٹری کی متقاضی تھی بلکہ روشنی کو حرکت دینے کا باعث بننے والی اس کی طبعی نوعیت کے علم کی بھی متقاضی تھی، جیسا کہ وہ آئینے سے منعکس ہوتے ہوئے حرکت کرتی ہے جس میں زاویہ انعکاس کے مساوی ہوتا ہے۔

گروسیٹسٹ کا ايقان تھا کہ بصریات کا مطالعہ عالم طبعی کی تفہیم میں کلیدی حیثیت کا حامل ہے اور اس کے اس ايقان نے اس کی نوفلاطونی ”روشنی کی مابعد الطبیعیات“ کو فروغ دیا۔ اس کا ايقان تھا کہ روشنی مادی اشیاء کا اساسی جسمانی مواد ہے اور حرکت اور کارگر علیت کا پہلا اصول ہونے کے علاوہ ان کا مکانی بعد بھی پیدا کرتی ہے۔ اس کے بصری نظریے کے مطابق روشنی امواج یا ہیجرات کے سلسلے کی توسیع کے ذریعے خط مستقیم میں سفر کرتی ہے اور وہ اپنی مستقیم حرکت کی وجہ سے جیومیٹری کے ذریعے بیان کی جاسکتی ہے۔ یہ نظریہ اس صوتی نظریے کے مماثل تھا جو اس نے ارسطو کی کتاب ”پوسٹیرز اینالکس“ کی اپنی تصنیف کردہ شرح میں پیش کیا تھا۔ وہ لکھتا ہے کہ ”جب آواز دینے والے جسم پر ضرب لگائی جاتی ہے اور وہ مرتعش ہوتا ہے تب ارد گرد کی ہوا میں

ویسا ہی ارتعاش اور ویسی ہی حرکت پیدا ہوتے ہیں اور یہ ارتعاش اور حرکت ہر سمت میں خطوط مستقیم میں بڑھتے ہیں۔“

گروسیٹیٹ کا خیال تھا کہ اسی نظریے کو، جسے وہ ”انواع کی افراش“ کہتا تھا، کسی بھی اختلال کی توسیع کی توضیح کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے خواہ وہ روشنی ہو، آواز ہو، حرارت ہو، میکیکل عمل ہو یا فلکیاتی اثر ہو۔ چنانچہ فطرت کی تفہیم میں روشنی کا مطالعہ نہایت اہم ہے۔ اس کا یہ بھی ایقان تھا کہ روشنی، جس سے اس کی مراد نہ صرف مرئی تابانی تھی بلکہ الوہی ظہور بھی مراد تھا، وہ وسیلہ ہے جس سے خدا نے کائنات تخلیق کی تھی اور یہ کہ انسان کے اندر روح اور جسم اس کے ذریعے باہمی تعامل کرتے ہیں۔

گروسیٹیٹ نے بصریات کا مطالعہ تین حصوں میں تقسیم کیا تھا۔ بصارت میں ذخیل مظہر، آئینے (عکسیات یا عکس) اور عدسے (انعطافیات یا انعطاف)۔ اس نے باقی دو حصوں کی نسبت تیسرے حصے پر زیادہ بھرپور بحث کی ہے اور کہتا ہے کہ اسے ”موجودہ زمانے تک ہمارے درمیان نہ تو چھوٹا گیا ہے نہ ہی اس کے بارے میں کوئی جانتا ہے،“ اس نے انعطاف کے ایسے اطلاقات تجویز کئے، جنہیں سترہویں صدی میں دور بین اور خوردبین کی ایجاد کے ذریعے حقیقت کا روپ دھارنا تھا۔ اس نے لکھا، ”جب بصریات کا یہ حصہ خوب سمجھ لیا جاتا ہے تب یہ ہمیں دکھاتا ہے کہ جیسے وہ ہمارے بہت قریب موجود ہیں۔۔۔۔۔ اور فاصلے پر موجود چھوٹی چیزوں کو اپنی خواہش کے مطابق جسامت میں کس طرح ظاہر کر سکتے ہیں۔ ناقابل یقین فاصلوں پر موجود باریک ترین حروف پڑھنا بھی ہمارے لئے ممکن ہو سکتا ہے یا ریت یا ذرے یا بیج یا کسی بھی چھوٹی چیز کا گننا ممکن ہو سکتا ہے۔“

گروسیٹیٹ نے آتش شیشے، یا کرومی عدسے کا ذریعے روشنی کے ارتکاز کی توضیح کی کوشش میں انعطاف کا نظریہ وضع کیا تھا۔ ایک تجربہ ہی عیاں کر دیتا کہ اس کا قانون انعطاف غلط ہے لیکن ایسا لگتا ہے اس نے اپنے قانون کی آزمائش بھی نہیں کی تھی حالاں کہ یہ اس کے سائنسی طریقے کا ایک بنیادی اصول تھا کہ اگر کوئی نظریہ یہ مشاہدے سے متضاد ہو تو اسے لازمًا ترک کر دینا چاہیے۔ گروسیٹیٹ کے اپنے سائنسی طریقے کا اطلاق اس کی کتاب ”دی رین بو“ سے عیاں ہے جس میں وہ یہ کہتے ہوئے ارسطوی نظریے سے اختلاف کرتا ہے کہ یہ مظہر انعطافی روشنی کی بجائے

انعطافی روشنی کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے اگرچہ اس کا نظریہ درست نہیں تھا، تاہم اس نے یہ مسئلہ اس انداز سے پیش کیا کہ اس کے بعد آنے والے اس کی کوششوں پر تنقید کرتے ہوئے حقیقی حل کے نزدیک تر پہنچ گئے۔ قوس قزح پر اس کی کتاب سے تحریک پا کر تقریباً 127ء میں ایک فرانسیسی شاعر ژاں ڈی میون نے گیلیم ڈی لورس کی نظم ”رومنس آف دی روز“ کے تسلسل میں چند اشعار کہے تھے۔ وہ اشعار باب نمبر 83 میں ہیں جہاں ”فطرت آسمانوں کے اثر کی توضیح کرتی ہے“ یہ بتاتے ہوئے کہ کس طرح بادل ”زمین کو راحت دیتے ہیں“

ایک یاد دہانی کہ تین قوس قزح پیدا کرتے ہیں  
ان فلکی محرابوں کو قوس قزح کہا جاتا ہے  
جب تک کوئی سکول میں بصریات نہ پڑھاتا ہو ان کی توضیح نہیں کر سکتا کہ  
ان کے بہت سے رنگ کس طرح وجود میں آئے ہیں  
یہ کتنے اور کس نوع کے رنگ ظاہر کرتی ہیں  
ان کے اتنے مختلف قسم کے رنگ کیوں ہیں  
اور یہ اس صورت میں کیوں ظاہر ہوئے ہیں

گروسیٹیٹسٹ کی تحریروں میں ایسے اشارے بہت کم ملتے ہیں جن سے عیاں ہو کہ وہ ایک عیسائی بپ تھا لیکن اپنے رسالے *on the fixity of Motion and Time* میں اس نے کائنات کو ازلی وابدی قرار دینے والے ارسطو کی نظریے سے اختلاف کیا تھا کیوں کہ یہ خدا کے خالق ہونے کے اس کے عقیدے کو رد کرتا تھا۔ اس کے عیسائی عقاید اس کے ایک اور رسالے *on the Order of the Emanation of Things Caused from God* میں بھی عیاں ہیں وہ اس میں لکھتا ہے کہ اس کی خواہش ہے کہ لوگ تخلیق کے انجیلی بیان پر سوال اٹھانا ترک کر دیں۔

گروسیٹیٹسٹ نے فلکیات پر بھی متعدد رسالے لکھے۔ ان میں سے سب سے اہم *De sphaera* ہے، جس میں اس نے ارسطو اور بطلموس کی نظری فلکیات کے عناصر پر بحث کی ہے۔ اس نے تقویمی اصلاح کے موضوع پر تصنیف کردہ اپنے رسالے *Compotus*

Correctorius میں بھی ارسطو اور بطلمیوس کی فلکیات کے بارے میں لکھا۔ اس نے اس رسالے میں سیاروں کے راستے ماپنے کے لئے بطلمیوسی نظام کے خارج المرکز اور تدویر استعمال کئے ہیں گو کہ اس نے لکھا ہے، ”فلکی حرکت کے یہ انداز ارسطو کے مطابق صرف تخیل ہی میں ممکن ہیں اور فطرت میں ناممکن ہیں کیوں کہ اس کے بقول تمام نوکرے ہم مرکز ہیں۔“ گروسیٹیٹ نے اپنے رسالے on Prognostication میں فلکیاتی اثر کے بارے میں لکھا ہے لیکن بعد ازاں اس نے علم نجوم کی مذمت کی اور اسے دھوکہ اور شیطان کا وسوسہ قرار دیا۔

گروسیٹیٹ نے جس زمانے میں ”ڈی سفیرا“ لکھا، عین اسی زمانے میں اس کے ایک معاصر جون آف ہائی وڈ نے اسی عنوان سے ایک رسالہ لکھا۔ جون آف ہائی وڈ اپنے لاطینی نام، جو ہائیز ڈی سیکرو بوسکو سے زیادہ بہتر جانا جاتا ہے۔ اس کی زندگی کے بارے میں ان حقائق کے سوا کم معلوم ہے کہ وہ ہائی وڈ کی آگسٹین خانقاہ میں راہب بن گیا تھا اور یہ اوسفر ڈیونیورٹی میں پڑھنے کے بعد اس نے 1221 میں یونیورٹی آف پیرس میں داخلہ لیا، جہاں اسے ریاضی کا پروفیسر منتخب کر لیا گیا۔

سیکرو بوسکو کی اب تک محفوظ و موجود اہم کتابیں ڈی سفیرا، ڈی کمپیوٹو ایکلیا سٹیکو اور ڈی ایلگو رزموجود ہیں۔ یہ تینوں کتابیں اکثر اوقات ایک ہی مخطوطے میں یک جا کردی جاتی تھیں۔ سیکرو بوسکو کی شہرت کی بڑی وجہ ”ڈی سفیرا“ ہے جو بطلمیوس اور اس کے عرب شارحین بالنصوص الفرغانی کے افکار و تصورات کی اساس پر تصنیف کیا گیا فلکیاتی رسالہ ہے۔ پہلے یہ رسالہ یونیورٹی آف پیرس میں 11 اور پھر بعد ازاں پورے یورپ کے سکولوں میں استعمال کیا جاتا تھا اور سترہویں صدی کے اواخر تک اس سے استفادہ کیا جاتا رہا۔ اس کے رسالے ”ڈی کمپیوٹو ایکلیا سٹیکو“ میں جولیئن کیلنڈر کی اغلاط کی نشان دہی کی گئی ہے اور ویسا ہی حل تجویز کیا گیا جیسی اصلاح ساڑھے تین صدیاں بعد پوپ گریگوری XIII نے اپنائی تھی۔ اس کے رسالے ”ڈی ایلگو رزمو“ میں مثبت اعداد صحیح کے ساتھ حساب کرنے کے طریقے بنائے گئے ہیں۔ یہ ازمنہ وسطی میں ریاضی کا سب سے زیادہ استعمال کیا جانے والا رسالہ تھا۔ اس کا استعمال سولہویں صدی تک جاری رہا۔

گروسیٹیٹ کی ایک نیا فلسفہ فطرت تشکیل دینے کی کوششیں ایلمرٹس میکنس (اندازاً 1200-1208ء) نے جاری رکھیں۔ وہ باوریا کی عسکری اشرافیہ کے ایک خاندان میں پیدا ہوا تھا۔

اس نے یونیورسٹی آف پاؤدوا سے لبرل آرٹس میں تعلیم حاصل کی جہاں اس کے ماسٹر جنرل نے اسے ڈومینکن آرڈر میں بھرتی کر لیا۔ پھر ایلبرٹس نے الہیات پڑھی اور جرمنی میں پڑھایا۔ اندازاً 124ء میں اس نے یونیورسٹی آف پیرس میں داخلہ لیا۔ اس نے یہاں سات سال الہیات پر لیکچر دیے۔ پھر اسے کولون میں ایک سکول قائم کرنے کے لئے بھیج دیا گیا۔ اس کے شاگردوں میں تھامس اکیویناس بھی شامل تھا، جو پیرس یا کولون کسی بھی جگہ اس سے پڑھنے کی خاطر اٹلی سے آیا تھا۔ ایلبرٹس 1253ء میں جرمن ڈومینکن کا پروویشنل مقرر کر دیا گیا 1260ء میں وہ ریکنسبرگ کا بشپ بن گیا۔ دو سال بعد اس نے اس عہدے سے استعفیٰ دے دیا۔ اس کے بعد اس نے اپنی باقی ماندہ زندگی تبلیغ اور تدریس میں بسر کر دی۔

ایلبرٹس نے عیسائی مغرب میں ارسطو کی دوبارہ دریافت اور اس کا فطری فلسفہ قابل قبول بنانے میں بے حد اہم کردار ادا کیا۔ عیسائیوں کے ارسطو کو قبول کرنے میں سب سے بڑا مسئلہ عقیدے اور عقل کے مابین نزاع تھا۔ خصوصاً ابن رشد نے جبریت اور کائنات کے ابدی ہونے کے ارسطو کے تصور سمیت اس کے افکار کی جو تعبیر کی تھی، وہ عیسائی عقیدے سے متصادم تھی۔ ایلبرٹس نے یہ نزاع اس طرح حل کیا کہ ارسطو کو مطلق سند کی بجائے عقل کے راہ بر کی حیثیت سے تسلیم کیا اور اعلان کیا کہ جہاں اس کے تصورات مذہب یا مشاہدے سے متصادم ہوں، انہیں لازماً رد کر دینا چاہیے۔ ایلبرٹس نے کہا فطری فلسفہ اور الہیات اکثر اوقات ایک ہی بات مختلف طریقوں سے کرتے ہیں۔ جہاں اس نے ایک کو اس کی اپنی اقلیم اور منہاج تفویض کیے اور یہ امر یقینی بنایا کہ عقل اور وحی کے مابین کوئی نزاع نہیں ہے۔

ایلبرٹس نے ارسطو کی تعبیر کا کام اپنے ڈومینکن بھائیوں کی درخواست پر سنبھالا تھا، جو ارسطو کا تصور کائنات سمجھنا چاہتے تھے۔ اس نے ارسطو کی کتاب ”طبیعیات“ (Physics) کی شرح تصنیف کی تو اس کے پیش لفظ میں اس بات کی وضاحت کی تھی۔ اس میں لکھا ہے کہ اس کا مقصد ”فلسفے کے تمام حصے لاطینیوں کے لیے قابل فہم بنانا ہے۔“

ایلبرٹس کی بیش تر طبع زاد کتابیں علم نباتات اور حیاتی سائنسوں سے متعلق ہیں۔ اس کتابوں کا نمایاں وصف ایلبرٹس کے پڑھانت تبصرے اور درجہ بندی کی اس کی مہارت ہے۔ سائنسی طریقے کے حوالے سے اس کا رویہ ارسطو کی تصنیف کو جانے والی ”ڈی پلینٹس“ کی اس

کی تصنیف کردہ شرح سے عیاں ہے ”ڈی پلٹس“ کی یہ شرح سولہویں صدی عیسوی تک بناتاتی علم کا بنیادی سرچشمہ تھی، ”ہم اس چھٹی کتاب میں فلسفے کی بجائے طلباء کے تجسس کی تسکین کریں گے۔۔۔ ہم ان فطرتوں کے بارے میں قیاس نہیں کر سکتے، جن سے متعلق صرف تجربہ (experimentum) یقین مہیا کرتا ہے۔“

اگرچہ ایلمرٹس اپنی سائنسی سوچ کے اعتبار سے بہت جدید تھا، تاہم وہ جادو، غیب دانی اور علم نجوم سے متعلق اپنے خیالات کے اعتبار سے ازمندہ وسطی سے تعلق رکھتا تھا۔ وہ اپنی کتاب ”سماتھیوں لوجیکا“ (Summa Theologia) میں اپنے اس ایتقان سے متعلق لکھتا ہے کہ جادو آسیبوں کی کارکردگی کا نتیجہ ہوتا ہے: کیوں کہ ولیوں نے واضح طور پر ایسا ہی کہا ہے اور یہ سبھی اشخاص کی مشترک رائے ہے اور شبہیوں اور انگوٹھیوں اور زہرہ کے آئینوں اور آسیبوں کی مہروں سے سرود کار رکھنے والے غیب دانی کے حصے میں پڑھایا گیا ہے۔“ ایلمرٹس اپنی تقریباً تمام سائنسی کتابوں میں علم نجوم کے بارے میں لکھتا ہے۔ اس نے سیاروں کے ملاپ جیسے فلکی مظہر سے پیدا ہونے والے اثرات بیان کیے ہیں۔ وہ کہتا ہے کہ سیاروں کا ملاپ ”بہت بڑے حادثات اور غیر معمولی واقعات نیز عناصر کی حالت اور دنیا کی کیفیت کی عمومی تبدیلی“ کا آئینہ دار ہوتا ہے۔

ایلمرٹس کے ایک شاگرد الرخ اینگلبرٹ آف سٹراس برگ نے اس کے بارے میں لکھا ہے کہ ”وہ ہر سائنس میں ایسی الوہی مہارت رکھتا ہے کہ اسے ہمارے زمانے کا عجوبہ اور معجزہ کہنا بہتر ہوگا۔“ تھامس ایکیویناس بھی اسی انداز سے اس کی تحسین کرتے ہوئے کہتا ہے کہ وہ اس قدر دلی لگن والا اور نیکوکار انسان تھا کہ سائنس میں اس کے ورائے انسان کا رناموں پر کوئی حیرت نہیں ہوتی۔“ 16 دسمبر 1931ء کو پوپ پائیس XI نے ایلمرٹس کا نام ولیوں کی فہرست میں لکھا اور دس سال بعد پوپ پائیس XII نے فطری سائنسوں کو فروغ دینے والے تمام افراد کا سرپرست ولی قرار دے دیا۔ تھامس ایکیویناس (اندائے 1225-1274ء) جنوبی اٹلی میں مونٹ کیسینو کے نزدیک پیدا ہوا، جہاں اس کے باپ نے پاپائیت کے خلاف شہنشاہ فریڈرک دوم کے جنگ کے دوران شہنشاہ کے لئے خدمات انجام دی تھیں۔ اس نے مونٹ کیسینو کے بیڈی کلن ایسے میں تعلیم حاصل کرنے کا آغاز کیا جس کے بعد اس نے نو قائم شدہ یونیورسٹی آف نیپلز میں داخلہ لیا، جہاں ارسطو کے افکار و تصورات سے اس کا تعارف ہوا۔ ڈومینکوں میں شمولیت کے بعد اسے مزید تعلیم



حاصل کرنے کی غرض سے کولون بھیج دیا گیا۔ اس کے بعد اسے بہ غرض تعلیم پیرس بھیجا گیا جہاں اس کے اساتذہ میں ایلمرٹس میکسنس بھی شامل تھا۔

تھامس ایکیویناس نے یونیورسٹی آف پیرس میں پروفیسر کی حیثیت سے دو ادوار 12-56 اور 72-1269ء میں تدریس کے فرائض انجام دیے اور ان ادوار کے درمیانی عرصے میں وہ الیگزینڈر IV اور رابرٹ IV اور کلیمینٹ IV کے پاپائی درباروں سے وابستہ رہا۔ یونیورسٹی آف پیرس میں دوسری مرتبہ پروفیسر کی حیثیت سے فرائض ادا کرنے کے بعد اس نے نیپلز واپس آ کر ایک ڈومینیکن سکول قائم کیا۔ جس کا انتظام والنصرام اس نے 1274ء میں اپنی وفات سے چند ماہ قبل تک سنبھالے رکھا۔ 18 جولائی 1323ء کو پوپ XXII نے اس کا نام ولیوں کی فہرست میں شامل کیا اور اس کے بعد رومن کیتھولک چرچ نے اسے اپنے عقائد کا نمائندہ ترین استاد قرار دیا۔ اس کی تحریریں آج بھی کیتھولک یونیورسٹیوں میں پڑھائی جاتی ہیں۔

ایلمرٹس میکسنس کی طرح تھامس ایکیویناس نے بھی الہیات اور فطری سائنس کا نزاع سلجھانے کی کوشش کی اور یہ دکھایا کہ وحی اور عقل میں کوئی حقیقی تضاد نہیں ہو سکتا۔ فطری فلسفے کو کیتھولک عقیدے کے خلاف قرار دینے والوں سے بحث کرتے ہوئے وہ اپنی کتاب Faith, Reason and Theology میں لکھتا ہے ”اگرچہ انسانی ذہن کی فطری روشنی اسے معلوم کرنے کے لئے ناکامی ہے جسے عقیدے نے منکشف کیا ہے، بائیں ہمہ ہمیں عقیدے کے ذریعے جو کچھ پڑھایا گیا ہے، وہ اس کے خلاف نہیں ہو سکتا جو ہمیں فطرت نے ودیعت کیا ہے۔ دونوں میں کسی ایک کو غلط ہونا ہوگا اور چوں کہ ہمیں دونوں ہی خدا نے عطا کئے ہیں اس لئے وہی ہماری خطا کا سبب ہوگا، جو کہ ناممکن ہے۔“

وہ انہیں خیالات کی وجہ سے 70-1268ء میں اپنے اور ایلمرٹس کے متعارف کروائے ہوئے ارسطو کے فلسفے پر مناقشات میں الجھ گیا۔ 1270ء میں پیرس کے بشپ نے ابن رشد کے افکار و نظریات کی مذمت کی۔ قیاس ہے کہ اس نے تھامس ایکیویناس کی تعلیمات کی بھی مذمت کی تھی جن میں یہ بھی شامل تھا کہ دنیا کی تخلیق صرف عقل سے ثابت نہیں کی جاسکتی۔ تھامس ایکیویناس نے یہ اور دیگر تعبیرات اس لیے پیش کی تھیں کہ ارسطویت اور عیسائی الہیات میں ناموافقت کا مسئلہ حل کیا جاسکے۔ اس غرض سے اس نے جو فلسفیانہ نظام تشکیل دیا، اسے تھوم ازم

(Thomism) کہا جاتا ہے۔

تھامس اکیویناس نے موافقت کی کس قدر مساعی کیں، وہ اس امر سے عیاں ہے کہ اس نے رفع مسیح کے انجیلی بیان اور ارسطوی کائنات میں توافق پیدا کرنے کی کوشش کی تھی۔ اکیویناس 10:4 کے مطابق یسوع کو تمام آسمانوں سے اوپر اٹھالیا گیا، ہو سکتا ہے وہ تمام اشیاء میں سمایا ہوا ہو۔ اس بیان نے تھامس اکیویناس کو اس وقت مسائل سے دوچار کر دیا جب اس نے اسے ارسطو کے فلسفے اور اس کے متماثل مرکز قلمائی کروں (homocentric crystalline spheres) کے نمونے سے ہم آہنگ بنانے کی کوشش کی۔

اس دوران تیرہویں صدی میں عربی سے لاطینی میں تراجم کا کام جاری رہا۔ ان میں سے بعض تراجم تھمالہ اور لیون کے بادشاہ الفونسو، ہم (8-1221ء) کی زیر سرپرستی جاری رہے، جسے ہسپانوی زبان میں ’ایل سیو (el Sabio) یعنی دانا کہا جاتا ہے۔

سائنس سے الفونسو کی دلچسپی کی وجہ سے اس نے فلکیات اور علم نجوم کی عربی کتابیں اپنی زیر سرپرستی ترجمہ کروائیں۔ ان تراجم میں قرطبہ کے ماہر علم نجوم الزرقالی کی کتاب ’طیلائی جدولیں‘ کا ایک نیا ایڈیشن بھی شامل تھا۔ (الفونسین ٹیبلز، Alfonsine Tables) کے نام سے معروف اس ایڈیشن میں بعض نئے مشاہدات بھی شامل تھے لیکن خارج المرکز اور تدویر کا بطلموسی نظام برقرار رہا۔

گروسیٹیٹ (Grosseteste) کا سب سے معروف شاگرد روجر بیکن (انداز 9-1219ء) تھا، جسے اوکسفرڈ میں تعلیم حاصل کرنے کے دوران فطری فلسفے اور ریاضی سے دلچسپی پیدا ہوئی۔ اس نے تقریباً 124ء میں اوکسفرڈ یا پیرس سے ایم۔ اے کی ڈگری حاصل کی، جس کے بعد اس نے ارسطو کی مختلف کتابوں پر یونیورسٹی آف پیرس میں لیکچر دیے۔ وہ اندازاً 1247ء میں اوکسفرڈ واپس آیا، جہاں اس کی ملاقات گروسیٹیٹ سے ہوئی اور وہ اس کے حلقے کا رکن بن گیا۔

تقریباً 1257ء میں روجر بیکن فرانسکن راہب بن گیا اور اس کے فوری بعد اسے دشواریوں کا سامنا کرنا پڑا جس کی وجہ شاید وہ فرمان تھا جس کی رو سے پیشگی اجازت لئے بغیر اس کو اپنی کتابیں مسلکی حلقے سے باہر طبع کروانے سے روک دیا گیا تھا۔ 22 جون 1266ء کو پوپ کلیمنٹ

۱۷ نے ایک پاپائی فرمان جاری کیا جس کی رو سے روجربیکن کو حکم دیا گیا تھا کہ وہ اپنی فلسفیانہ تحریروں کی ایک نقل پیش کرے۔ اس فرمان میں روجربیکن کو نہ صرف اپنی کتاب بھیجے کا حکم دیا گیا تھا بلکہ یہ حکم بھی دیا گیا تھا کہ ”آپ نے حال ہی جن اہم مسائل کی نشان دہی کی ہے، ان کے حل بھی تجویز کریں“ اور ”یہ کام آپ کے لئے جس قدر ممکن ہو خفیہ طور اور بلاتا خیر انجام دیں۔“

روجربیکن نے بالآخر تین کتابیں (Opus Maius)، (Opus Minus) اور (Opus Tertium) بھیجیں۔ ان کے ساتھ اس نے ایک خط بھیجا جس میں کیتھولک چرچ میں درس و تدریس کے عمل میں اصلاحیں تجویز کی گئی تھیں، اس نے تجربے کی دو اقسام بیان کیں، [پہلی قسم کا تجربہ صوفیانہ الہام کا ہے جب کہ دوسری قسم کا تجربہ حواس کے ذریعے ہوتا ہے، جن کی مدد آلات کرتے ہیں اور جسے ریاضی کے ذریعے بیان کیا جاتا ہے۔ اس نے تدریس کا جو پروگرام تجویز کیا تھا اس میں زبانیں، ریاضی، بصریات، تجرباتی سائنس اور کیمیا نیز مابعد الطبیعیات اور اخلاقی فلسفی شامل تھے، جو الہیات کی راہ نمائی میں فطرت کی تفہیم کا باعث بنتے اور اس کے ذریعے خالق کے علم کا موجب بنتے ہیں۔

اگلے چند برسوں کے دوران روجربیکن نے مزید تین کتابیں لکھیں جس کے نام یہ ہیں: کمیونیا نیچر پلینیم (Communia Naturalium)، کمیونیا میتھیمیٹیکا (Communia Mathematica) اور کمپینڈیم سٹڈی فلو سوفیا (Compendium Studii Philosophiae)۔ آخر الذکر میں فرانسسک اور ڈومینکن مسالک کی تعلیمی سرگرمیوں پر گوش مالی کی کی گئی تھی۔ ۱۲۷۷ء سے ۱۲۷۹ء کے درمیانی عرصے میں فرانسکوں نے اس کی مذمت کے درمیانی عرصے میں حوالہ زنداں کر دیا گیا جس کی وجہ شاید یہ تھی کہ انہوں نے ابن رشد کے کافرانہ تصورات پر امتناع عہد کیا ہوا تھا۔ ۱۹۹۲ء سے قبل کی اس کی زندگی کے حالات کا کوئی علم نہیں ہے۔ ۱۲۹۲ء میں اس کی آخری کتاب کمپینڈیم سٹڈی تھیولوجی (Compendium Studii Theologiae) شائع ہوئی۔

روجربیکن نے اپنے استاد گروسٹیسٹ کی ”روشنی کی مابعد الطبیعیات“ کا تصور انواع کی کثرت کے تصور کے ذریعے درست کرنے کے علاوہ اس کے ریاضی خصوصاً جیومیٹری پر زور دینے کی بھی درستی کی روجربیکن اپنی کتاب ”اوپس مائیس“ میں لکھتا ہے ”اشیائے عالم کی اثر آفریب اور انہیں وجود میں لانے والی علل کے حوالے سے ان کے بارے میں جیومیٹری کی



آدمی انجن چلا کر مصنوعی پر پرندوں کے پروں کی طرح پھڑپھڑا سکتا ہے۔۔۔۔۔  
ایسی مشین بھی با آسانی بنائی جاسکتی ہے جس کے ذریعے سمندروں اور دریاؤں کی  
تہوں میں بھی بلا خطر چلا جاسکتا ہے۔

روجر بیکن ایک اور موضوع پر لکھتا ہے ”خاص تجربات کے ذریعے ثابت کیا جا چکا ہے“ کہ  
زندگی کو ”خفیہ تجربات“ کے ذریعے بہت بڑھایا جاسکتا ہے۔ غیر معمولی حد تک طویل زندگی  
حاصل کرنے کے لئے اس نے جو تجاویز دی ہیں، ان میں سے ایک یہ ہے کہ اڑنے والے  
اژدھوں کا خصوصی طور پر تیار کیا گیا گوشت کھایا جائے، جس کے بارے میں وہ کہتا ہے کہ یہ ”عقل  
کو بھی بڑھاتا“ ہے یا ”آزمودہ با اعتماد لوگوں نے بغیر دھوکے یا ٹک کے“ اسے ایسا بتایا تھا۔

اس نوع کی تحریروں کی بنا پر روجر بیکن اپنی وفات کے بعد جادوگر اور غیب دان کے طور پر  
مشہور ہو گیا جس نے اپنے فنون اسود شیطان سے سیکھے تھے۔ سترہویں صدی کے اوائل میں لندن

سے ایک کتاب شائع ہوئی جس کا عنوان تھا The famous historie of Fryer Baddon

containing the wonderful things that he did in his life, also the manner of his  
death, with the lives and deaths of the two conjurers , Bungey and

Vandermast,

اس کتاب کا منشا بیکن کی زندگی اور ساحرانہ سرگرمیوں کی کہانی بیان کرنا تھا جس میں یہ  
شامل تھا کہ اس نے پیتل کا ایک سر بنایا تھا، جو بول سکتا تھا اور مستقبل کے بارے میں قبل از وقت  
بتا سکتا تھا اور انگلستان کو اس کے دشمنوں کے بچا سکتا تھا۔ ”بولنے والا سر“ بنانے کے بعد بیکن  
اور ہنگلی نے اس کے بولنے کا انتظار کیا لیکن تین ہفتوں تک کچھ بھی نہیں ہوا۔ پھر ”تھوڑے سے  
مشورے کے بعد وہ سر دو لفظ بولا۔ ”وقت ہے“ (TIME IS): اور پھر ایک وقفے کے بعد ”وقت  
تھا“ (TIME WAS): اور پھر ”وقت گزر گیا ہے“ (TIME IS PAS) اور اس کے ساتھ ہی وہ  
گرا اور اس کے بعد ہولناک شورا بھرا جس کے ساتھ آگ کے عجیب و غریب شعلے بھڑکے۔“

☆☆☆

## 11

## پیرس اور اوکسفرڈ 2

## یورپی سائنس کا ظہور

تیرہویں صدی میں ارسطو کی تعبیر یورپی سائنس کے ظہور کا باعث بنی، خصوصاً پیرس اور اوکسفرڈ میں گرو سیٹیسیت اور اس کے پیروؤں کی تحقیقات کے ذریعے۔

اس نئی یورپی سائنس کا ایک پیش قدم (pioneer) جورڈینس نیوریرینس (اندازاً 1220ء) تھا، جو گرو سیٹیسیت کا معاصر تھا۔ جورڈینس کی زندگی کے بارے میں واقعتاً کچھ بھی کہا نہیں جاسکتا، وہ ”بلیو مینیا“ (Bibliomania) میں شامل کی جانے والی اپنی کتابوں کے ذریعے جانا جاتا ہے ”بلیو مینیا“ رچرڈ ڈی فورنی ول کی لائبریری کی فہرست سے، جسے 1246ء سے 1260ء کے درمیانی عرصے میں تیار کیا گیا تھا۔ اس فہرست میں اس کی بارہ کتابوں کے نام شامل ہیں۔

جورڈینس کا سب سے اہم کام ازمہ وسطی کی ”اوزان کی سائنس“ سے متعلق ہے، جسے اب ”سکونیات“ یعنی متوازن قوتوں کا علم کہا جاتا ہے۔ اس کے متعارف کردہ تصورات میں سے ایک تصور ”مقامی ثقل“ کا ہے، جس کا اظہار اس نے اس بیان میں کیا تھا کہ ”جب کسی متعینہ مقام پر وزن کا ڈھلانی راستہ ترچھا ہو تو وہ مقام کے اعتبار سے بھاری ہوتا ہے۔“ اس کی ایک مثال وہ سل ہے جو کسی نشینی میدان میں رکھی ہو۔ اس کا ظاہری وزن یعنی وہ قوت جس سے وہ سطح کو دباتی ہے، کسی نشیب کا زاویہ کم ہونے کی صورت میں زیادہ ہوتا ہے۔ یہ وزن کی دواجز میں تحلیل کے



مساوی ہوتا ہے۔ ایک جزو میدان کی نسبت سے عمودی ہے جو کہ ظاہری وزن یا ”مقامی ثقل“ ہے جب کہ دوسرا جزو سطح کے متوازی ہے۔

جورڈینس نے سکونیات کے سب سے بنیادی مسئلے یعنی ستونی توازن کے مطالعے میں مقامی ثقل کا تصور استعمال کیا تھا ستونی توازن کے مسئلے میں دو اوزان فلکرم کے دونوں پہلوؤں پر رکھے ہوتے ہیں۔ جورڈینس کے مطابق، ”اگر ترازو کے بازو غیر مساوی ہوں اور اگر ان کے سروں پر مساوی اوزان رکھے جائیں تو پھر وزن لمبے بازو والی جانب زیادہ ہوگا۔“ اس نے یہ بیان ثابت کرنے کے لئے مقامی وزن مخصوص کا تصور استعمال کیا جو اس مثال میں اس چیز کے مساوی ہے جو اس کے بیرم کے بازو، فلکرم سے وزن کے خط عمل تک عمودی فاصلے کو ہم آہنگ کرتا ہے۔ اب اسے ”لمحہ قوت“ یا ”ٹورک“ (”torque“) کے نام سے جانا جاتا ہے یعنی ترازو کو گھمانے میں اس کے منوٹرپن کی پیمائش، اگر دو ٹورک مساوی اور متخالف ہوں تو ان کے نتیجے میں پیدا ہونے والا توازن۔

پھر جورڈینس نے مزید پیش رفت کرتے ہوئے بیرم کا قانون ”ثابت“ کیا، جو یہ ہے کہ اگر دو چیزوں کے وزن اپنے اپنے بیرم کے بازوؤں کے بالعکس متناسب ہوں گے تو وہ ایک دوسرے کو متوازن کریں گے۔ یہاں اس نے ”کام“ (”work“) کا تصور استعمال کیا یعنی کسی چیز کے اس فاصلے سے ہم آہنگ کرنے والے وزن کی پیداوار جس میں سے اسے اٹھایا جاتا ہے یا بہ صورت دیگر حرکت دی جاتی ہے۔ یہ طبیعیات کے اس بنیادی تصور کی پہلی واضح تعریف تھی۔ اس نے ”واقعی اسراع“ کا تصور بھی متعارف کروایا یعنی ایسا اسراع جو نہ ہونے کی حد تک قلیل ہو کیوں کہ ایک حقیقی حرکت توازن کے تحت کسی نظام میں وقوع پذیر نہیں ہو سکتی۔ اس نے بیرم پر متوازن کی گئیں دو چیزوں کا جائزہ لینے کے لئے یہ تصور استعمال کیا جہاں ایک واقعی منتقلی میں ایک وزن اٹھانے کے لئے کیا گیا مثبت کام دوسرا وزن نیچے رکھنے کے لئے کیے گئے منفی کام کے مساوی ہوتا ہے۔ اس نے یہ نتیجہ نکالا کہ نظام توازن میں ہے۔ اس کے ثبوت میں جو کچھ شامل ہے اسے ”جورڈینس کا مسلمہ“ کہا جاتا ہے، جو کہتا ہے کہ کوئی وزن کسی خاص اونچائی تک اٹھا سکنے والی قوت ہے، اس وزن کے  $1/k$  گنا بھاری وزن کو  $k$  مرتبہ اٹھا سکتا ہے، یہاں  $k$  کوئی بھی عدد ہو سکتا ہے۔

جورڈینس نے مختلف ڈھلانوں والے نشیبی میدانوں میں رکھے دو مختلف مربوط اوزان کے توان کا مطالعہ کرنے کے لیے بھی یہ تصور استعمال کیا۔ اسے وہ پیرم کے قانون کی عمومی صورت کے طور پر لیتا تھا۔ ثبوت میں ایک مثلث abc کا حوالہ دیتا ہے جس میں BC اس کی اساس ہے جب کہ A پر دایاں زاویہ ہے، جہاں ایک پلّی دو اوزان کو جوڑتی ہے جس میں ڈبلیو (1) AB پہلو پر اور ڈبلیو (2) AC پہلو پر ہے۔ وہ دکھاتا ہے کہ دو اوزان کا مقامی وزن مخصوص مساوی ہوگا تو دو اوزان توازن میں ہوں گے۔ یعنی میدان کے نیچے ہر وزن کے اجزاء مخالف سمت والے اجزاء کے مساوی ہوں گے۔

جورڈینس نے ریاضی میں بھی کئی اضافے کیے، جہاں وہ کوئی اسلامی اثر نہیں دکھاتا بلکہ کلو میکس اور بوئٹھینس کی یونانی رومی روایت کی پیروی کرتا ہے۔ وہ حسابی مسائل میں زیادہ عمومیت کے لئے حروف تہجی استعمال کرنے والا پہلا فرد تھا نیز اس نے خطی اور مربعی مساواتوں کی طرف لے جانے والے الجبرا کے مسئلے پیش کئے۔ اس نے جیومیٹری میں بھی کام کیا اور ارشمیدس کی پیروی میں مثلثوں کے مرکز ثقل پر تحقیق کرنے والا وہ پہلا شخص بھی تھا۔

گیراڈ آف برسلز کے نام سے معروف سکالر، جوشاید جورڈینس کے ساتھ مل کر کام کرتا تھا، حرکیات پر تحقیق کرنے والا اغلباً پہلا یورپی تھا۔ حرکیات حرکت کا خالصتاً ریاضیاتی بیان ہے۔ حرکیات پر اس کی کتاب ”ڈی موٹو“ (De Motu) اغلباً 1187ء سے 1260ء کے درمیانی عرصے میں کسی وقت لکھی گئی تھی۔ اس کتاب پر اقلیدس اور ارشمیدس کے اثرات بہت گہرے ہیں۔

چودھویں صدی کے دوسرے ربع میں مرٹن کالج، اوکسفرڈ کے عالموں (سکالروں) کے ایک گروپ نے حرکت کی نئی سائنس کا تصوراتی دائرہ کار اور تکنیکی ذخیرہ الفاظ وضع کئے روبرٹ گروسٹیسیٹ نے جس روایت کا آغاز کیا تھا، اسے تھومس بریڈوارڈین، ولیم ہیٹیسبری، جون آف ڈمبلٹن اور رچرڈ سوانز ہیڈ نے اوکسفرڈ میں جاری رکھا۔

تھومس بریڈوار (اندانہ 1340-1290ء) نے 1321-4ء کے برسوں میں اوکسفرڈ سے بچلر، ماسٹر اور ڈاکٹر کی ڈگریاں حاصل کیں اور 1323ء سے 1335ء تک وہ مرٹن کالج کا فیلو رہا۔ 1339ء میں وہ بادشاہ ایڈورڈ سوم کا شاہی پادری اور اغلباً اعتراف سننے والا بنا جب کہ 1346ء میں وہ بادشاہ کے ساتھ فرانس گیا۔ 4 جون 1349ء کو اسے کیٹیزبری کا آرچ بشپ منتخب کر لیا گیا لیکن

وہ اسی سال 126 اگست کو طاعون کا شکار ہو کر فوت ہو گیا۔

بریڈ واڈن کی اہم ترین کتاب ”ٹریکٹس پر پوریشنم“ (Tractatus Proportionum) ہے، جس کی تکمیل 1328ء میں ہوئی۔ بریڈ واڈن نے اس کتاب میں جو مسئلہ حل کرنے کی کوشش کی وہ ارسطو کے قانون حرکت کے لیے موزوں ریاضیاتی کثیر قدری تفاعل دریافت کرنا تھا۔ ارسطو کا قانون حرکت کہتا ہے کہ کسی چیز کا اسراع وسیلے کی مزاحمت (r) سے منقسم حرکت دینے والی قوت (p) سے متناسب ہوتا ہے۔ بریڈ واڈن نے اسراع کی تبدیلی پر توجہ مرکوز کی اور یہ دکھانے کی کوشش کی کہ وہ قوت اور مزاحمت سے کس طرح تعلق رکھتی ہے۔ ریاضیاتی انداز میں بیان کرتے ہوئے منحصر متغیر ”v“ اور دو منحصر متغیر ”p“ اور ”r“ میں کثیر قدری تفاعلی تعلق دریافت کرنے کی کوشش کی یعنی ”v“ کی مطابق قدر معلوم کرنے کے لئے ”p“ اور ”r“ کی قدروں کے درمیان تعلق دریافت کرنے کی کوشش کی۔ متعدد مساوتیں رد کرنے کے بعد آخر کار اس نے ایک قانون حرکت وضع کیا جو کہ جدید اصلاح میں بیان کرتا ہے کہ اسراع  $p/r$  کے لوگرتھم سے متناسب ہوتا ہے۔ بریڈ واڈن نے اپنے قانون حرکت کی آزمائش کبھی نہیں کی، جس سے اسے پتا چل جاتا کہ وہ درست نہیں ہے۔ با ایں ہمہ ریاضیاتی تفاعلی تعلق کے حوالے سے اس کا مسئلہ وضع کرنا حرکیات کی سائنس میں ایک اہم پیش رفت تھی۔ اس کے بعد آنے والوں نے اوکسفرڈ اور پیرس میں اس کی پیروی کی۔ ان کی تحقیقات نے ازمندہ وسطی کے اواخر میں ”کیکولیٹرز“ کی روایت کی بنیادیں رکھیں۔ کیکولیٹرز وہ افراد تھے جنہوں نے حرکت اور قوت کے کمیتی تغیرات اور مکان و زمان میں ان کی کیفیات کا مطالعہ کیا۔

ولیم بیٹیسبری کا نام مختلف جہوں کے ساتھ مرٹن کالج کے 1330ء سے 1338-39ء ریکارڈ میں سامنے آتا ہے اور اغلباً ہائٹزبری یا بیٹیسبری وہی تھا، جو 1371ء میں یونیورسٹی کا چانسلر تھا۔ اس کی سب سے متاثر کن کتاب (Regulae Solvendi Sophismata) ہے، جو 1335ء میں شائع ہوئی تھی۔

بیٹیسبری نے اپنی کتاب ”ریگولا“ میں یکساں تبدیلی شرح رفتار (acceleration) کو حرکت قرار دیا ہے، جس میں اسراع ایک مستقل شرح سے تبدیل ہوتا ہے، خواہ بڑھ رہا ہو یا کم ہو رہا ہو۔ ایسی حرکت کے لئے وہ زمانی اکائی کی نسبت سے جانچی جا سکنے والی رفتار شرح

(acceleration) کی تعریف یوں کرتا ہے کہ دئے گئے وقت میں اسراع میں تبدیلی، جو رفتار میں کمی کی صورت میں منفی ہوگی۔ اس نے لمحاتی اسراع کا تصور بھی متعارف کروایا۔ فوری اسراع سے مراد ہے کسی خاص لمحے میں رفتار۔ وہ اس کی تعریف یوں بیان کرتا ہے کہ اگر کوئی جسم کسی لمحے کی اپنی رفتار سے حرکت کرنا جاری رکھے تو کسی دیئے گئے وقت میں کوئی جسم جتنا فاصلہ طے کرے گا وہ اس کا لمحاتی اسراع ہوگا۔ اس نے یکساں طور پر بڑھتی ہوئی حرکت کے حوالے سے کہا کہ وقت کے کسی وقفے کے دوران اوسط اسراع اس وقفے کے درمیانی مرحلے میں لمحاتی اسراع کے مساوی ہوتا ہے اسے ”مرٹن کالج کا اوسط رفتار کا قانون“ کے نام سے جانا جاتا ہے، جسے اوکسفرڈ اور پیرس میں بیسیسری کے جانشینوں نے قبول کیا۔

جون آف ڈمبل ٹن (1331-49ء) میں بقید حیات 1334ء سے 1348ء تک مرٹن کالج کا فیلو تھا۔ اس کی معروف کتاب ”سالموجیکا ایٹ فلوسفیا نیچرالس“ (Summa Logicae Philosophiae Naturalis) ہے۔ اس ضخیم کتاب میں اس زمانے کی طبیعیات اور فلسفے کی بیش تر موضوعات پر تنقیدی بحث کی گئی ہے۔ اس کتاب میں اس نے ایک متعین پیمانے مثلاً فاصلے یا وقت کے اعتبار سے حرکت کیفیت اور افزائش میں تبدیلی سمیت تبدیلی کی شرحوں کا احاطہ کیا ہے، اگر وقت کے مساوی وقفوں میں تغیرات مساوی ہوں گے تو تبدیلی یکساں ہوگی اور جب تغیر وقت میں بڑھے یا گھٹے گا تب تبدیلی یکساں ”غیر یکساں“ (difform) ہوگی۔ لہذا یکساں حرکت میں مساوی فاصلے وقت کے مساوی وقفوں سے طے ہوتے ہیں جب کہ غیر حرکت میں وقت کے متواتر وقفوں میں حائل وقفے بڑھ جاتے ہیں یا گھٹ جاتے ہیں۔

رچرڈ سوانز ہیڈ کو، جو ”کیلکولیٹر“ کے خطاب سے معروف ہے، ”لائبر کیلکولیٹم“ (Liber Calculationum) انداز 1340-50ء کے مصنف کی حیثیت سے یاد کیا جاتا ہے۔ یہ کتاب اس وجہ سے معروف ہے کہ اس میں طبیعیات میں ریاضی کا بہت زیادہ استعمال کیا گیا ہے۔ ”لائبر کیلکولیٹم“ میں طبعی متعیموں کی قدریں شمار کرنے اور ان کی تبدیلیوں سے متعلق مسائل حل کرنے پر توجہ مرکوز کی گئی ہے۔ یہ کتاب چھ رسالوں میں تقسیم کی گئی ہے، جن میں سے آخری تین رسالے ”مقامی حرکت“ کے لئے وقف کئے گئے ہیں۔ کتاب کے ان حصوں میں وہ ہر قابل تصور حرکت کے حوالے سے بریڈ وارڈین کے حرکیات کے قانون کی نہایت تفصیل سے توضیح کرتا ہے۔ اس

نے جن حرکات کے حوالے دئے ہیں ان میں سے بہت سی حرکتوں کا فطرت میں کوئی معلوم مساوی نہیں ہے۔ ”لابر کیلکولیشنم“ یورپ میں وسیع پیمانے پر مہیا کی گئی اور اسے پاڈا (اندازاً 147ء)، پیوپا (1498ء) اور ونس (1520ء) میں شائع کیا گیا۔ ونس میں شائع ہونے والا ایڈیشن بعد ازاں عظیم جرمن ریاضی داں اور فلسفی لائیبنز (1716-1646ء) کے لئے لفظاً جرمن میں منتقل کیا گیا۔ اس نے مدرسانہ فلسفے میں ریاضی متعارف کروانے پر سوائز ہڈ کی ستائش کی۔ نظریہ حرکت میں پیش رفتیں پیرس میں بھی ہوئیں جن کا آغاز ژاں بوریڈن (اندازاً 1295-1358ء) کے کام سے ہوا تھا۔ بوریڈن کی ابتدائی زندگی کے متعلق اس حقیقت کے سوا کچھ معلوم نہیں کہ وہ ضلع ایرس میں پیدا ہوتا تھا۔ 1320ء کے فوری بعد اس نے یونیورسٹی آف پیرس سے ماسٹری ڈگری حاصل کی، جہاں اسے ریکٹر منتخب کر لیا گیا، پہلے 1328ء میں اور پھر 1340ء میں۔ بوریڈن کی موجودہ محفوظ تحریروں میں وہ لیکچر شامل ہیں جو اس نے یونیورسٹی آف پیرس میں دیئے تھے، جہاں نصاب بڑی حد تک ارسطو کے مطالعے پر مبنی تھا اور اس کے ساتھ منطق، قواعد، ریاضی اور فلکیات کی نصابی کتابیں بھی شامل تھیں، بوریڈن منطق پر نصابی کتاب لکھنے کے علاوہ اس موضوع پر دور مسائل بہتر بنائے اس کی دیگر تمام تحریریں ارسطو کی بنیادیں کتابوں کی شرحوں اور ان سے متعلق کتابوں پر مشتمل ہیں۔

بوریڈن کے فلسفہء سائنس کی صراحت ارسطو کی کتابوں ”فزکس“ اور ”میٹافزکس“ پر اس کی کتاب ”کوئسٹنز“ (Questions) میں کی گئی ہے، وہ اس کتاب میں ان قضیوں یا مقدمات (premises) کو، جن کا وجود منطق کے ذریعے متعین کیا گیا ہو، تجربی شہادت کی اساس پر وضع کئے گئے قضیوں سے، جن کا وجہ مشروط ہوتا ہے، فطرت کے عمومی مقصد مفروضے کے تحت، متمیز کرتا ہے۔ وہ کہتا ہے کہ فطری سائنس کے اصول ثانوی نوعیت کے ہیں، اس حوالے سے وہ لکھتا ہے کہ یہ اصول ”فوری طور پر عیاں نہیں ہیں۔۔۔۔۔۔ لیکن انہیں اس وجہ سے قبول کیا جاتا ہے کہ متعدد مثالوں میں مشاہدہ کیا گیا ہے کہ وہ درست ہیں جب کہ کسی بھی مثال میں انہیں غلط نہیں پایا گیا۔“

سائنس میں بوریڈن کا سب سے اہم اضافہ اس کا نظریہ انگینت ہے، جو چھٹی صدی عیسوی میں پیش کئے گئے جون فلو پونس کے پہلی مرتبہ پیش کئے گئے تصور کا احیا تھا۔ وہ قذیفہ (projectile) کی مسلسل حرکت کی توضیح کرتے ہوئے کہتا ہے کہ اس کی وجہ وہ انگینت ہے جسے وہ



آگے کی طرف پھینکنے والی قوت سے حاصل کرتا ہے نیز وہ کہتا ہے ”اگر کسی مخالف مزاحمت یا مخالف حرکت پر مائل کسی چیز کی وجہ سے انگلیت کم نہ ہو اور اس میں گڑبڑ ہو تو یہ دائماً برقرار رہے گی۔“ بوریدن انگلیت کی تعریف بیان کرتے ہوئے کہتا ہے کہ یہ جسم کے ”مادے کی مقدار“ اور اسراع کی کارگزاری ہے، جو مومینٹم یا ماس ٹائمفر ولاٹی کے جدید تصور کے مترادف ہے، جہاں کمیت (mass) مادے کی جمودی (inertial) خصوصیات ہے یعنی حرکت کی حالت میں تبدیلی کیلئے اس کی مزاحمت۔ جیسا کہ آزاد نہ گراؤ کی مثال پر اطلاق کیا جاتا ہے، بوریدن توضیح کرتا ہے کہ کشش ثقل نہ صرف حرکت کا بنیادی سبب ہے بلکہ جب کوئی جسم گرتا ہے تو اس کی انگلیت میں مزید اضافہ بھی کر کے اس کی رفتار بڑھا دیتی ہے۔ یعنی اس کے اسراع میں اضافہ کر دیتی ہے۔

بوریدن نے فلکی کروں کی حرکت کی توضیح لئے بھی اپنا نظریہ انگلیت استعمال کیا، جو ارسطویٰ کونیات کے مطابق مستقل اسراع سے گھوم رہے ہیں۔ اس کا استدلال تھا کہ فلکی کروں کے غیر متحرک محرک کے طور پر غیر مادی ”ذہانتوں“ کے ہونے کی کوئی ضرورت نہیں ہے۔ کروں کو حرکت دینے والی غیر متحرک محرک غیر مادی ذہانتوں کا نظریہ ارسطو نے پیش کیا تھا۔ بوریدن کہتا ہے کہ خالق نے ابتدائی انگلیت حاصل کرنے کے بعد ان کی حرکت میں کوئی کمی بیشی تخلیق کرتے ہوئے ہر فلکی کرے کو متحرک کیا۔۔۔۔۔ اور اس نے انہیں حرکت دیتے ہوئے ایسی انگلیت دی کہ انہیں حرکت میں رہنے کے لئے اس امر کی ضرورت نہیں رہی کہ وہ انہیں حرکت دیتا رہے۔“ اس نے مزید کہا کہ اسی وجہ سے تو خدا سا توں دن آرام کر پایا تھا کہ فلکی کروں غیر متبدل حرکت کی حالت ہی نے مزید الوہی کوشش کے بغیر ہی انہیں متحرک رکھا تھا۔

بوریدن ”ڈی سیلوا ایٹ منڈو (De Caelo et Mundo) میں ایک سوال میں پوچھتا ہے، کیا ارسطو کے ارض مرکزی نمونے کا ثبوت دیا جاسکتا ہے، جس میں زمین کائنات کے مرکز میں حالت سکون میں موجود ہے جب کہ ستارے اور دیگر فلکی اجسام اس کے گرد گھوم رہے ہیں۔ وہ لکھتا ہے کہ اس کے زمانے میں بہت سے لوگوں کا ایتقان اس کے برخلاف تھا یعنی یہ کہ زمین اپنے محور پر گردش کر رہی ہے اور یہ کہ کرہء کوکی حالت سکون میں ہے۔ وہ اس پر اضافہ کرتے ہوئے کہتا ہے کہ یہ امر ”غیر متنازع پر صادق ہے کہ اگر حقائق اس نظریہ کے مطابق ہوں تو آسمان پر موجود ہر چیز ویسی دکھائی دے گی جیسی وہ ہمیں اب دکھائی دے رہی ہے۔“ وہ زمین کی گردش



کی تائید میں کہتا ہے کہ سادہ ترین نظریے کے ذریعے ظواہر بیاں کرنا بہتر ہے اور یہ سوچنا زیادہ معقول ہے کہ نہایت وسیع و عریض کرہ کو کبھی حالت سکون میں ہے اور زمین حرکت کر رہی ہے، نہ کہ اس کے برعکس بہ ہر حال بور یڈن زمین کی گردش کے خلاف عمومی دلائل مسترد کرنے کے بعد کہتا ہے کہ وہ خود اس کے برعکس یقین رکھتا ہے اور دلیل دیتا ہے کہ زمین گردش کر رہی ہو یا نہیں، سیدھا پھینکا گیا قدیفہ اپنے مقام آغاز پر آگرے گا، جو کہ درست ہے، کم از کم تقریباً۔

بور یڈن کے شاگردوں نے نظریہ انگینٹ اپنا لیا اور وہ پورے یورپ میں مقبول ہو گیا، گو کہ بگڑی ہوئی شکل میں جس میں ارسطو کے بعض تصورات بحال کر دیے گئے تھے۔ اس کے علاوہ طبیعیات میں سے ارسطوی حتمی اسباب پر مبنی توضیحات مٹانے کا سہرا بھی بور یڈن کے سر باندھا جاتا ہے۔ اس کی کتابیں سترھویں صدی عیسوی تک یونیورسٹیوں میں لازمی پڑھی جاتی رہیں۔ کوپرنیکس اور گیلیلیو دونوں نے انہیں پڑھا تھا۔ کوپرنیکس نے زمین کی گردش سے متعلق بحث کرتے ہوئے بور یڈن کے بعض دلائل سے استفادہ کیا تھا جب کہ گلیلیو نے حرکیات مجرد (kinetics) اور حرکیات (dynamics) کے قوانین وضع کرتے ہوئے نظریہ انگینٹ کا احیا کیا۔

ازمنہء وسطی کے دیگر معروف سکالروں کی طرح بور یڈن بھی غیر مستند کہانیوں کا موضوع بن گیا۔ ان کہانیوں میں سے ایک میں، جسے شاعر فرانسوا ولون نے دوام دیا، فرانس کے بادشاہ چارلس پنجم کی بیوی کے ساتھ بور یڈن کے معاشقے کی تفصیل بیان کی گئی ہے۔ بادشاہ چارلس پنجم نے اسے گرفتار کروا کر اس کی مشکیں کسوائیں اور بوری میں بند کروا کر دریائے سین میں پھینکوا دیا۔ نکول اور یسے (انداز 138-1320ء) بور یڈن کا ممتاز ترین شاگرد تھا۔ وہ 1340ء کی دہائی کے دوران یونیورسٹی آف پیرس میں بور یڈن کا شاگرد رہا۔ اسے 1356ء میں یونیورسٹی کے کالج آف نیو پورے کا گریڈ ماسٹر چنا گیا اور تین سال بعد اسے فرانس کے بادشاہ کے ولی عہد، مستقبل کے بادشاہ چارلس پنجم کا سیکریٹری بنا دیا گیا۔ 1369ء میں بادشاہ چارلس پنجم نے ارسطو کی بعض کتابیں فرانسیسی میں ترجمہ کرنے کی غرض سے اسے شاہی مترجم بنا دیا۔ اس خدمت کے عوض 1377ء میں بادشاہ کے ایما پر اسے لیسوکس کا بشپ بنا دیا گیا۔ وہ 1382ء میں اپنی وفات تک ا منصب پر فائز رہا۔

اور یسے نے اپنی کتاب ”ٹریکٹس ڈی کنفکریشنس کوالی ٹیٹم ایٹ موٹیوم (Tractus

میں ”مرٹن کا قانون اوسط رفتار“، گراف

کے ذریعے دکھایا۔ اس نے یہ کتاب پیرس کے کالج آف نیویرے میں تدریس کے زمانے میں 1350ء کی دہائی کے دوران لکھی تھی۔ گراف اسراع (v) عمودی محور کے وقت (t) کے ایک تفاعل کے طور پر افقی محور پر دکھایا گیا ہے جیسا کہ مثال کے طور پر کوئی جسم حالت سکون سے متحرک ہو اور اس کی رفتار میں اس قدر اضافہ ہو رہا ہو کہ اس کا اسراع ہر سیکنڈ 2 فیٹ فی سیکنڈ کے حساب سے بڑھے۔ چار سیکنڈ کی حرکت کا گراف بنایا جائے تو ہم دیکھیں گے کہ چار سیکنڈ کے اختتام پر اسراع ہر سیکنڈ بڑھتا ہوا صفر سے 2 پھر 4 پھر 6 پھر 8 فیٹ فی سیکنڈ ہو گیا ہے۔ یہ گراف سیدھے خط کی شکل میں ہے جو صفر فی سیکنڈ تک بلند ہوتا ہے اور ایک دائیں مثلث تشکیل دیتا ہے جس کی اونچائی 8 اور اساس 4 ہے، رفتار میں اضافہ (a) سیدھے خط کی ڈھلان کے مساوی ہے، جو 8/6 یا 2 ہے، فیٹ فی سیکنڈ کی اکائیوں میں۔ اوسط اسراع حتمی اسراع کا نصف ہے، جو 8/2 یا 4 سیکنڈ میں طے ہونے والا سفر 8 یا 4x16 سیکنڈ بتایا ہے۔ اس قانون کا اطلاق ہر سیکنڈ کے وقفے پر کیا جاسکتا ہے۔ اس طرح ہر سیکنڈ کا اوسط اسراع اسے 3.3 سے 5.5 سے 7 فیٹ فی سیکنڈ بڑھتا ہے یوں پہلے سیکنڈ میں فیٹ میں طے کیا جانے والا سفر پہلے سیکنڈ میں 1 دوسرے سیکنڈ میں 3 تیسرے سیکنڈ میں 5 اور چوتھے سیکنڈ میں 7 ہے۔ ان نتائج کی تعیم ان مساواتوں کے ذریعے کی جاسکتی ہے  $v=a \times t$  اور  $s = \frac{a}{2} \times t^2$  & مجرد حرکتی مساوتیں گیلی لیونے اپنی کتاب ”ڈیلاگ کنسرننگ دی ٹو نیو سائنسز“ (Dialogue Concerning the Two New Sciences) میں درج کی تھیں، جہاں اس نے ثبوت کے طور پر اور یسے کی ”مرٹن کے قانون اوسط رفتار“ والی مثال استعمال کی تھی۔

اور یسے فلکیات کے حوالے سے بھی طبع زاد تصورات کا حامل تھا، جنہیں اس نے 1377ء میں چارلس پنجم کے لئے تصنیف کی جانے والے اپنی کتاب لیورڈوسیل ایٹ ڈومونڈ ڈی ارستوٹ (Livr du Ciel et du monde d' Aristote) میں پیش کیا ہے۔ ان میں سے ایک تصور وہ ہے جس میں اس نے فلکی کروں کی ابدی حرکت کا موازنہ اس دائمی مکینکل گھڑی سے کیا ہے، جسے خدا نے انہیں تخلیق کرنے کے لمحے حرکت دی تھی۔ وہ لکھتا ہے کہ ”یہ ناممکن نہیں ہے کہ کسی قوت یا ان کی داخلی مادی خصوصیت نے کسی شدت اور کام کے بغیر حرکت دی ہے، جس کی وجہ یہ ہے کہ آسمانوں میں جو ازمحمت ہے، وہ نہ تو انہیں کسی دوسری حرکت کی طرف مائل کرتی ہے نہ ہی سکون

کی طرف بلکہ ایسا ہے کہ انہیں زیادہ تیزی سے حرکت نہیں دی گئی ہے۔“

اور ایسے ارسطو کے اس تصور پر معترض تھا کہ زمین متناہی کائنات کا ساکن مرکز ہے اور ہر حرکت اور کشش ثقل اور سمتوں کو لازماً نسبتی تصور کیا جانا چاہئے۔ اس حوالے سے وہ کہتا ہے کہ خدا ہر جگہ موجود ہونے کی وجہ سے ایک لامتناہی خلا اور جتنی چاہے کائناتیں تخلیق کر سکتا ہے۔ اس طرح اور ایسے یہ تصور مسترد کرنے کا اہل ہو گیا کہ زمین کائنات کا ساکن مرکز ہے اور تمام تجاذبی حرکات اس کی سمت میں ہوتی ہیں۔ اس کی بجائے اس نے یہ تصور پیش کیا کہ کشش ثقل کرومی کمیتی تقسیموں کے مرکز کی طرف حرکت کرنے کا اجسام کا محض میلان ہے۔ تجاذبی حرکت صرف ایک مخصوص کائنات سے نسبت رکھتی ہے؛ پوری خلا پر لاگو ہونے والی تجاذب کی مطلق سمت کوئی نہیں ہے۔

اور ایسے کہتا ہے، ”ممکن ہے یہ تصور قابل اصلاح ہو، تاہم زمین روزانہ حرکت کر رہی ہے، آسمان حرکت نہیں کر رہے۔ میں پہلے یہ کہوں گا کہ کسی بھی مشاہدے سے اس کا الٹ دکھانا ناممکن ہے اور تیسرا یہ کہ میں اپنی اس رائے کے حق میں دلائل پیش کروں گا۔“

اور ایسے نے زمین کی حرکت کے حق میں جو دلائل دئے انہیں بعد ازاں کوپرنیکس اور گیلیلیو دونوں نے استعمال کیا۔ اسی زمانے میں اور ایسے کو یسوکس کا بشپ متعین کیا گیا تھا، اس نے ان تمام دلائل کے باوجود آخر الامر زمین کی روانہ گردش کا تصور اس بنا پر رد کر دیا کہ یہ عیسائی عقیدے کے برخلاف تھا۔ اس حوالے سے اس نے کہا، ”چونکہ خدا نے زمین کو ساکن بنایا ہے، اس لئے یہ حرکت نہیں کر سکتی، خواہ اس کے برخلاف دلائل موجود ہوں۔“ اور ایسے کا یہ رویہ اپنے معاصر پادریوں کے رویے جیسا ہی تھا کیوں کہ اس نے بشپ کا منصب سنبھالتے وقت عہد کیا تھا کہ وہ کیتھولک چرچ کے عقائد تسلیم کرے گا خواہ وہ اس کے اپنے فلسفیانہ تصورات سے متصادم ہوں۔ اس دوران سائنس کے دیگر میدانوں میں پیش رفتیں جاری تھیں جن میں فطری فلسفہ، کونیات، مقناطیسیت، فلکیات اور بصریات شامل تھے۔ ام کے علاوہ ریاضی اور فلیات سمیت سائنس کے دیگر شعبوں پر ریاضی کے اطلاق کے حوالے سے بھی پیش رفتیں جاری تھیں۔

گائیلز آف روم (اندانہ 1316-1247ء) پیرس میں تھامس اکیویناس کا شاگرد تھا۔ جب 1277ء میں ایٹانٹ ٹیمپائر نے ارسطوٹ (Aristotelianism) اور ابن رشد کی مذمت دوسری مرتبہ کی، تب گائیلز کی تحریریں سینسر کر دی گئیں اور اسے پیرس سے نکل جانے پر مجبور کر دیا گیا۔ وہ

1285ء میں پوپ ہونوریس iv کی درخواست پر پیرس واپس آیا جب کہ اس نے قبل اس کے بہت سے مقاموں پر سے پابندی اٹھالی گئی تھی۔ 1295 میں پوپ بونی فیس viii نے اسے بورگس کا آرج بشپ متعین کیا۔ 1316 میں ایگنٹن میں پاپائی دربار کے موقع پر وہ وفات پا گیا۔

کائیو کے پیش کردہ طبع زاد تصورات میں ایک تصور یہ تھا کہ ایسے فطری اقل ہا (minima) موجود ہیں، جن کے نیچے طبعی مادے وجود نہیں رکھ سکتے۔ یوں اس نے مادے کے جوہری نظریے کی طرف موثر اشارہ کیا تھا۔ اس نے آبی گھڑی، گلاس اور سائفن کے ذریعے تجربات کر کے خلا (vacuum) کی نوعیت کے بارے میں تحقیق کی اور دکھایا کہ خلا (void) چوسنے کی قوت بروئے عمل لاتا ہے۔ اس نے ارسطو کے اس تصور اور اس کے ماننے والے اپنے معاصرین سے اختلاف کیا، جس کے مطابق فلکی مادہ ارضی مادے سے بالکل مماثل ہے۔ اس نے ارسطو کا متماثل المرکز کروں والا نمونہ رد کر کے بطلیموس کا خارج المرکز اور تدویروں والا نظریہ تسلیم کیا۔ اس حوالے اس کا کہنا تھا کہ مشاہداتی ثبوت کو ارسطو کے حامی ”طبیعیات دانوں“ اور بطلیموس کے حامی ”ریاضی دانوں“ کا باہمی نزاع لازماً ختم کرنا چاہیے۔ اس نے ایک سے زیادہ دنیاؤں کا امکان بھی قبول کیا۔

مقتناطیسیت پر لکھا گیا قدیم ترین محفوظ موجود مقالہ پٹر پیرگریٹس کا تصنیف کردہ ہے جس کے بارے میں واقعتاً کچھ بھی معلوم نہیں ہے سوائے اس کے جو اس کی کتاب میں درج ہے اور روجریکن کے دیئے ہوئے اس کے امکانی حوالوں کے پیٹر کے مقالے کے، کا جو اصل میں خط ہے۔ عنوان ہے اپیسٹولا پیٹری پیگریٹری ڈی میریکورٹ ایڈسگرٹم ڈی فوکاکورٹ، ملٹم، دی

Epistola petri Peregrini de Maricourt ad Sygerum de Faucaucourt

Miltem, De Magnete (Letter on the Magnet of Peter Peregrinus of Maricourt

to Sygerus of Foucaucourt, Soldier) نے خط کے آخر میں نوٹ لکھا ہے کہ یہ خط

’1269 عیسوی میں اگست کے آٹھویں دن لوسیریا کے محاصرے کے دوران چھاونی میں لکھا گیا ہے۔‘ اس سے پتا چلتا ہے کہ اس زمانے میں پیٹر صقلیہ کے بادشاہ چارلس آف انجو کی فوج میں شامل تھا، جس نے یہ خط لکھے جانے کے وقت جنوبی اٹلی کے شہر لوسیرا کا محاصرہ کیا ہوا تھا۔

”اپیسٹولا“ (Epistola) کے دو حصے ہیں۔ پہلے حصے دس ابواب ہیں جن میں سنگ

مقناطیس یا مقناطیسی پتھر بنانے کے خواص بیان کئے گئے ہیں۔ دوسرا حصہ مقناطیسیوں سے تین آلات بنانے کے لیے مختص کیا گیا ہے۔ پیٹر نے اپنے مشاہدات کی بنیاد پر جنوبی اور شمالی مقناطیسی قطبین کے مابین فرق معلوم کیا، مقناطیسی قطبین کی کشش اور دفع کے قوانین بنائے، لوہے کو مقناطیس سے مس کر کے اسے مقناطیس کر دکھایا اور تجربہ کر کے دکھایا کہ ایک مقناطیسی سوئی درمیان سے تو ردی جائے تو اس سے دو الگ الگ مقناطیس بن جاتے ہیں۔ اس نے دکھایا کہ مقناطیسی سوئی کے سرے خود بہ خود شمال اور جنوب کی طرف پھر جاتے ہیں۔ اس طرح اس نے قطب نما ایجاد کیا، جس کے بارے میں اس نے کہا تھا کہ اسے زمین کے مقناطیسی میدان کا قطبین زمینی پر سے گزرنے والا مستقل طول بلد والا دائرہ نقشے پر ظاہر کرنے والے خطوط بنانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس کا غلط ایتقان تھا کہ مقناطیسی سوئی کے قطبین فلکی کرے کے قطبین کی سمت ہوتے ہیں یعنی ان نقاط کی طرف جن کے گرد بہ ظاہر ستارے گردش کرتے ہیں، جو اصل میں زمین کے گردشی محور کے سائے ہیں۔ اس نے مقناطیس استعمال کرتے ہوئے مستقل حرکت کرنے والی مشین بنانے کی کوشش کی۔ اس نے اپنی ناکامی کا الزام توانائی کا ابدی مبداء اپنے فقدان مہارت پر دھرا۔ ازمنہ وسطی کے اواخر میں ”پپسٹولا“ بہت مقبول تھی، جس کا ثبوت یہ حقیقت ہے کہ اس کے اکتیس مخطوطے اب تک محفوظ و موجود ہیں۔ اس کتاب نے ولیم گل برٹ پر زبردست اثر ڈالا تھا، جس نے اپنی مشہور کتاب ”ڈی میگنیٹ“ (De Magnete-1600) میں پیٹر پیرگیرنس کو خراج تحسین پیش کیا ہے اور اپنے پیش رو سے کسب فیض پر اس کا شکر یہ ادا کیا ہے۔

کیمپانس آف نووارا، جو تیرہویں صدی عیسوی کے دوسرے نصف میں پلا بڑھا، اقلیدس کی کتاب ”ایلی مینٹس“ کے اپنے ترجمے کی وجہ سے معروف ہے، تاہم وہ ایک ممتاز فلکیات داں بھی تھا۔ اس کی زندگی کے بارے میں اس کے سوا بہت قلیل معلوم ہے کہ وہ پوپ اربن iv، نکولس iv اور یونی فیس viii کا قسیس تھا، اور یہ کہ اس نے اپنے آخری برس اٹلی میں وٹربو کی آگسٹن خانقاہ میں گزارے جہاں 1296ء میں اس کا انتقال ہو گیا۔

فلکیات پر تصنیف کردہ کیمپانس کی اہم ترین کتاب ”تھیوریکا پلینیٹیریم (Theorica Planetarium) ہے، جس میں کائنات کی ساخت اور ابعاد بطلیموسی نظریے کے مطابق بیان کئے گئے ہیں نیز کسی دیئے گئے وقت میں کسی فلکی جسم کا مقام معلوم کرنے کے لئے ایک آلہ بنانے کی



ہدایات دی گئی ہے، جسے بعد میں ایکوٹریم کا نام دیا گیا۔ کیمپانس نے نویں صدی عرب فلکیات داں الفرغازی کی تحقیق کے نتائج کو اپنے حسابات کی اساس بنایا جس نے انہیں بطلموس کے سیاروی مفروضوں سے اخذ کیا تھا۔ اغلباً کیمپانس نے ایکوٹریم کے بارے میں بھی کسی عربی ماخذ سے سیکھا تھا، جس کی وجہ یہ ہے کہ ایکوٹریم کے بارے میں تقریباً دو صدیاں پہلے اندلس میں ابن السامہ اور الزرقالی لکھ چکے تھے۔

اولین یورپی فلکیات دانوں میں سے ایک سب سے زیادہ اہم فلکیات داں ولیم آف سینٹ کلاؤڈ تھا، جو تیرہویں صدی کے اواخر میں فرانس میں پلا بڑھا۔ اسکے کسی کام کی سب سے ابتدائی تاریخ 28 دسمبر کی ہے، جب اس نے مشتری اور زحل کو ایک سیدھ میں آتے دیکھا۔ اس نے اپنی کتاب ”المائک“ (Almanach) میں یہ واقعہ بیان کیا ہے۔ یہ کتاب 1292ء میں مکمل ہوئی تھی۔ اس کی دوسری اہم کتاب ”کیلنڈر یئر دی لارائن“ (Calendrier de la Reine) ہے۔ یہ کتاب بھی 1292ء میں مکمل ہوئی تھیں، جسے بادشاہ فلپ 111 ”دی بولد“ کی بیوہ ملکہ میری آف براہینٹ سے معنون کیا گیا ہے اس نے بادشاہ فلپ ”دی فیئر“ کی بیوی جین آف نیویرے کی فرمائش پر یہ کتاب فرانسیسی میں ترجمہ کی تھی۔

ملکہ میری کی ”کیلنڈر یئر“ (Calendrier) میں ولیم نے خالصتاً فلکیاتی اساس پر کیلنڈر بنانے کی کوشش کی تھی۔ اس وجہ سے اس نے کلیسائی کیلنڈر کے حسابات سے اختلاف کیا۔ اس نے کلیسائی کیلنڈر اغلاط سے معمور پایا تھا اور کیلنڈر میں اصلاح کی ضرورت کی نشان دہی کی تھی۔ اس کی کتاب ”المائک“ کی تصنیف کا مقصد ایسی فہرستیں مہیا کرنا تھا جن میں فلکی اجسام کے مقامات براہ راست دیئے گئے ہوں، جو کہ اس سے پہلے کی جدولوں کے برخلاف تھا۔ جو صرف عناصر دیتی تھیں جن کے ذریعے ان مقامات کا حساب لگایا جاسکتا تھا۔ اس نے پہلے والی سیاروی جدولوں کی اغلاط کی نشان دہی کی اور بتایا کہ ان کی درستی کس طرح کی جاسکتی ہے۔ وہ طلیطلہ کی جدولیں تھیں، جنہیں مسلم کیلنڈر میں استعمال کیا گیا تھا نیز تولوزی جدولیں تھیں، جن میں طلیطلائی جدولیں عیسائی کیلنڈر کے مطابق ڈھالی گئی تھیں۔ اس نے ”المائک“ میں الفونسوی جدولوں کا کوئی حوالہ نہیں دیا، جو 1320ء سے قبل پیرس میں استعمال نہیں کی جاتی تھیں۔

ولیم کے تبصرے غیر معمولی حد تک سچے تھے، جو اس کے عہد میں پوری فلکیات کے ارتقا



کا ثبوت ہیں۔ اس نے اپنے فلکیاتی مشاہدات کا موازنہ قدیم یونانی قدروں سے کر کے موسم بہار میں رات اور دن کے برابر ہونے کی پیمائش کی جسے اس نے تھیون آف الیگزینڈریا کے متعارف کروائے ہوئے ہیجان کے نظریے کی بجائے ایک مسلسل و متواتر استقبالی حرکت کے طور پر تعبیر کیا۔ جون آف لکینرس اور اس کے شاگردوں نے 1327ء میں فلکیاتی جدولوں کا ایک نیا مجموعہ وضع کیا۔ جون آف لکینرس نے طلیطلائی جدولوں کی اساس پر کام کیا تھا۔ اس کا یہ کام ”لارج ٹیبلو“ کے نام سے معروف ہے۔ یہ سینتالیس روشن ترین ستاروں کے مقامات کی فہرست پر مبنی ہے اور اس کا استعمال اس سے پہلے کی جدولوں کی نسبت زیادہ آسان تھا اسی لیے یہ بہت مقبول ہو گئی گوکہ آخر الامر پیرس میں الفونسوی جدولوں نے اس کی جگہ لے لی۔

لیوی بین گرسن (1288-1344ء) ایک بحر العلوم تھا، جس نے فلکیات، طبیعیات، ریاضی اور فلسفے پر کتابیں لکھنے کے علاوہ انجیل اور تالمود پر رسالے بھی تصنیف کئے۔ وہ اورینج اور ایوگن میں رہا جو 1306ء میں بادشاہ فلپ دی فیئر کے حکم پر فرانس سے یہودیوں کے اخراج سے متاثر نہیں ہوئے تھے۔ ایوگن میں پوپ کے دربار کے ساتھ بھی اس کے مراسم اچھے تھے جس کا ثبوت یہ ہے کہ اس نے 1342ء میں اپنی ایک کتاب پوپ کلمینٹ iv سے معنون کی تھی۔

لیوی کا عظیم ترین کام (Melhamat Adonai-The Wars of the) ہے، جو چھ کتابوں پر مشتمل فلسفیانہ مقالہ ہے۔ پانچویں کتاب فلکیات کے لیے مختص ہے۔ اس کتاب میں لیوی نے کائنات کا اپنا نمونہ پیش کیا ہے جس کی اساس متعدد عربی مآخذ ہیں جن میں البتانی، جابر ابن افلاح اور ابن رشد نمایاں ہیں۔ اس کا نمونہ اہم پہلوؤں سے بطلموس کے نمونے سے مختلف ہے، بطلموس کے نظریات اور لیوی کے تبصروں میں ہمیشہ اختلاف ہوتا تھا۔ مرنخ کے حوالے سے یہ اختلاف بالخصوص تھا۔ بطلموس کے نظریے میں اس سیارے کی ظاہری جسامت چھ کے عامل سے مختلف ہے جب کہ لیوی نے اپنے مشاہدے سے اسے دگنا پایا تھا۔ لیوی نے جو آلات استعمال کئے ان میں اسے ایک آلہ اس کی اپنی ایجاد تھا، جسے ”جیکب کا عصا“ کہا جاتا تھا۔ اس آلے کے ذریعے فلکیاتی مشاہدات اور سورج کے مدار کے انحرافوں کا تعین کرنے کے لیے ”غرضہ مظلمہ“ (Comera obscura) بھی استعمال کیا، جسے ابن الہیثم نے ایجاد کیا تھا۔ لیوی کی فلکیاتی کاموں نے یورپ کو پانچ صدیاں متاثر کیے رکھا اور اس کا ایجاد کردہ آلہ ”جیکب کا عصا“

اٹھارہویں صدی کے وسط تک سمندروں میں راستوں کے تعین کیلئے استعمال کیا جاتا رہا۔ چودھویں صدی عیسوی کے پہلے نصف میں اوسفرڈ میں فلکیات کا ایک اہم مکتب فکر فعال تھا۔ اوسفرڈ کے فلکیات دانوں میں سے اہم ترین فلکیات داں رچرڈ آف ویلنگ فرڈ (اندازاً 1292-1336ء) تھا۔ وہ ایک لوہار کا بیٹا تھا۔ اس نے 1308ء سے 1315ء تک اوسفرڈ میں تعلیم حاصل کی۔ 1315ء میں اس نے سینٹ ایلنز ایبے میں بنی دکن آرڈر میں شمولیت اختیار کر لی۔ دو سال بعد اسے مزید تعلیم حاصل کرنے کے لیے اوسفرڈ واپس بھیج دیا گیا، جہاں وہ 1327ء تک رہا۔ 1327ء میں اسے سینٹ ایلنز کا ایبٹ متعین کر دیا گیا۔ ایبٹ بنائے جانے کے بعد اس نے اس تقرر کی توثیق پوپ سے کروانے کی غرض سے ایوگن کا سفر کیا۔ جب وہ ایلنز واپس آیا تو اسے پتا چلا کہ اسے برص کا مرض لاحق ہو گیا ہے۔ وہ اس مرض کی وجہ سے 1336ء میں فوت ہو گیا۔ رچرڈ نے اپنی تمام کتابیں اوسفرڈ میں گزرے برسوں کے دوران تصنیف کی تھیں۔ ان میں سے ایک کتاب کا عنوان ”کوڈری پارٹیشنم“ (Quadrupartitum) تھا، جو کروی مثلث پر لاطینی یورپ میں لکھی گئی پہلی جامع کتاب تھی۔ رچرڈ کی سب سے اہم کتاب ”ٹریکٹس ایلپیونس“ تھی، جو اس کے ایجاد کردہ آلے ”ایلیپون“ کے نظریے، اسے بنانے اور اسے استعمال کرنے سے متعلق ہے۔ ایلپیون ایکوینوریئم کی ایک شکل تھی، جسے ہر قسم کی فلکیاتی پیمائشوں اور حساب کتاب کے لئے استعمال کیا جاتا تھا۔

رچرڈ نے ایک عظیم الجثہ مکینیکل گھڑی بھی بنائی تھی، جس کا قطر دس فیٹ تھا۔ اس نے یہ گھڑی ایسے چرچ کے جنوبی صلیبی بازو میں نصب کی تھی۔ یہ گھڑی وقت بتانے کے علاوہ فلکی اجسام کی حرکات، چاند کے مراحل اور مد و جزر بھی دکھاتی تھی۔ یہ گھڑی سولہویں صدی میں تباہ ہو گئی لیکن رچرڈ کے ڈیزائن کی متعدد نقول باقی رہ گئیں جو کسی مکینیکل گھڑی کے قدیم ترین محفوظ و موجود منصوبے اور ازمنہ وسطی کا نفیس ترین وقت پیم ہے۔ (یورپ کی اولین مکینیکل گھڑیاں تیرہویں صدی کے اواخر کی معلوم پڑتی ہیں۔) مکینیکل گھڑی اس خیال کا باعث بنی کہ وقت ایک قابل پیمائش طبعی مقدار ہے، جسے ایک پیمانے پر اکائیوں کی صورت میں ہندسوں میں بیان اور سائنسی نظریات میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ چونکہ رچرڈ کی گھڑی سیارہ گاہ (planetarium) بھی تھی، اس لئے اس نے اس تصور کو بھی وقعت بخشی کہ کائنات الوہی طور پر انجام دی گئی گھڑی سازی ہے۔

ادب میں مکینیکل گھڑی کا سب سے پہلا ذکر دانٹے کی نظم ”پیراڈیڈ“ کے دسویں کانٹو کے آخری مصرع میں ملتا ہے۔ یہ نظم 1316ء سے کے درمیانی عرصے میں کہی گئی تھیں یعنی رچرڈ کے گھڑی بنانے سے تقریباً دس سال قبل۔

معا گھڑی کی طرح، جو پکارتی ہے خداوند کی زوجہ صبح کی عبادت کے وقت اپنے دولہا کی محبت جیتنے کے لئے۔ نہایت درستی اور چنگی سے نصب ہر جزو، ٹک ٹک کی نہایت مدھر سر پھیلا کرتا ہے۔ مہربان چھاتی سے الفت امنڈتی ہے؛ پس میں نے دیکھ کر عظیم الشان پہیہ گھمایا، پس سنی میں نے جواب دیتی آواز، نہایت سریلی اور لطیف، اسے جانا جاسکتا ہے لیکن وہاں جہاں دن لامنتہم چمکتا ہے۔

نئی یورپی سائنس نے ایک اور میدان میں ترقی کی۔ وہ میدان بصریات کا، مطالعہء روشنی کا تھا، جس کا آغاز اوکسفرڈ میں روبرٹ گروسیٹیسیٹ اور اس کے شاگرد روبرٹیکن کے کام سے ہو چکا تھا۔ ان کے کیے ہوئے کام سے آگے ہونے والی پہلی خاص پیش رفت پولینڈ کے سکاروٹیلو (پیدائش انداز 1232ء وفات انداز 1286ء) کے ذریعے عمل میں آئی۔

وٹیلو کی معروف ترین کتاب کا عنوان ”پرسپیکٹو“ (Perspectiva) ہے، جس کی اساس روبرٹ گروسیٹیسیٹ اور روبرٹیکن کے علاوہ ابن الہیثم، بطلمیوس اور ہیروآف الیگزینڈریا کا کام ہے۔ ایسا لگتا ہے ”پرسپیکٹو“ 1270ء سے پہلے لکھی نہیں گئی تھی کیوں کہ اس میں ہیرو کی کتاب ”کیٹوپ ٹریکا“ سے استفادہ کیا گیا ہے، جس کا ترجمہ ولیم آف مویربیک (پیدائش انداز 1220ء، وفات 1286ء سے قبل) نے 31 دسمبر 1269ء کو مکمل کیا تھا۔

وٹیلو نے ”روشنی کی مابعد الطبیعیات“ براہ راست گروسیٹیسیٹ اور بیکن سے لی تھی اور ”پرسپیکٹو“ کے پیش لفظ میں وہ کہتا ہے کہ مرئی روشنی تمام فطری اسباب کی اساسی کی توسیع کی ایک سادہ مثال ہے۔ بہر حال وہ گروسیٹیسیٹ اور بیکن سے وہاں اختلاف کرتا ہے جہاں وہ کہتے ہیں کہ روشنی کی شعاعیں دیکھنے والے کی آنکھ سے مرئی شے تک سفر کرتی ہیں اور اس کی بجائے وہ ابن الہیثم کی پیروی کرتے ہوئے اس خیال کا اظہار کرتا ہے کہ شعاعیں شے سے نکل کر آنکھ تک پہنچتی ہیں۔

”پرسپیکٹیو“ میں ویلیو نے اپنے تجربات بیان کئے ہیں، جو اس نے انعطاف کا مطالعہ کرنے کے دوران کئے تھے۔ اس اعتبار سے اس کا طریقہ بطلیموس کے طریقے سے مماثل ہے۔ وہ ہوا سے شیشے اور پانی میں سے گزرتی روشنی کے انعطاف کے زاویے کی پیمائش کرتا ہے، 10 سے 80 درجوں تک پہنچنے والے سطح پر گرنے کے زاویے کے لیے۔ اس نے متعدد ریاضیاتی تعمیمات کے ذریعے نتائج کی توضیح کرنے کی کوشش کی۔ اس حوالے سے اس نے انعطاف کے فرق کا تعلق و ذرائع کی کثافتوں کے فرق سے قائم کرنے کی کوشش کی۔ مزید برآں اس نے ایک شش پہلو بلور میں سے روشنی گزار کر طیف کے رنگ پیدا کئے۔ اس طرح اس نے مشاہدہ کیا کہ سرخ کی نسبت نیلی شعاعیں زیادہ منعطف ہوتی ہیں۔

ویلیو نے عدسوں میں انعطاف کا مطالعہ بھی کیا۔ اس طرح اس نے وہ تصور استعمال کیا جسے بعد ازاں کم سے کم راستے کا اصول کے عنوان سے جانا گیا۔ اسے اس نے کفایت کے مابعد الطبیعیاتی تصور کے ذریعے جواز بخشا۔ اس حوالے سے اس نے کہا ”طویل خطوط کے ذریعے کسی چیز کے لیے وقوع پذیر ہونا بے کار ہوگا، جب کہ وہ چھوٹے خطوط کے ذریعے زیادہ بہتر اور زیادہ یقینی طور پر وقوع پذیر ہو سکتی ہے۔“

ویلیو نے کسی بھی مسبب (effect) کی توسیع، بشمول الوہی صدور اور فلکیاتی اثرات کی توضیح کے لیے ”انواع کی کثرت“ کا تصور استعمال کئے جاسکنے کے خیال کا قائل ہو کر گروسیٹیٹ کی پیروی کی۔ وہ ”پرسپیکٹیو“ کے پیش لفظ میں، جس میں اس نے ولیم آف مویر بیک کو مخاطب کیا ہے، ان ”جسمانی اثرات“ کے بارے میں لکھتا ہے ”جن کا وسیلہ حساس انداز سے اعلیٰ تر جہاں کی قوتوں سے گزر کر پست تر جہاں کی اشیاء میں سرایت کرتی ہے، وہ انداز حیران کن ہے۔“

بصریات میں مزید ارتقا ڈائسٹرک آف فراہرگ (انداز 131-1250ء) کے ذریعے ہوا، جسے بعض اوقات تھیوڈورک بھی کہا جاتا ہے۔ ڈائسٹرک، جس کے بارے میں قیاس کیا جاتا ہے کہ وہ سیکسونی کے شہر فراہرگ کا رہنے والا تھا، ڈومینیکن آرڈر میں شامل ہوا اور اس نے اغلباً جرمنی میں تعلیم حاصل کی جس کے بعد انداز 7-1275ء میں اس نے یونیورسٹی آف پیرس سے تعلیم حاصل کی۔

ڈائسٹرک کی سب سے اہم کتاب ”اون دی رین بوائنڈریدی اینٹ امپرسیشنز“ (on the rainbow and radiant Impressions) ہے۔ مؤخر الذکر اصطلاح سے مراد ہے وہ مظہر جو

سورج یا کسی دو سے فلکی جسم کی روشنی سے بالائی فضا میں جنم لے۔ وہ اس حقیقت سے آماہ ہونے والا پہلا انسان تھا کہ قوس قزاح مجموعی طور پر بادل کی بجائے بارش کے الگ الگ قطروں کی وجہ سے وجود میں آتی ہے۔ اس خیال کے زیر اثر اس نے پانی سے بھرے شیشے کے مرتبان کے ذریعے مشاہدات کئے۔ اس نے شیشے کا مرتبان نمونے کے بارش کے قطرے کے طور پر استعمال کیا تھا کیوں کہ وہ لکھتا ہے، پانی کے مرتبان کو چھوٹا کر دی بادل نہیں بلکہ ایک بڑا کیا ہوا۔

ابتدائی اور ثانوی قوس قزاح (rainbow) کا تشکیل پانا، نیوٹن کی ”اپٹکس“ سے۔

بارش کا قطرہ تصور کیا جاسکتا ہے۔“ اس نے اپنے مشاہدات اور جیومیٹریکل تجزیے کی بنیاد پر نتیجہ نکالا کہ جب روشنی بارش کے ہر قطرے میں داخل اور اس سے خارج ہوتی ہے تو وہ منعطف ہوتی ہے اور یہ کہ وہ داخلی طور پر ایک مرتبہ منعکس ہو کر ابتدائی قوس اور دوسری مرتبہ منعکس ہو کر ثانوی قوس تخلیق کرتی ہے۔ دوسرا انعکاس طیف کے رنگوں کی ترتیب الٹ دیتا ہے۔ اگرچہ اس نے اپنے تجزیے میں بہت سی غلطیاں کیں، تاہم اس کا نظریہ اپنے تمام پیش روؤں کے نظریوں سے کہیں برتر تھا اور اس نے اپنے پس روؤں کی تحقیقات کے لئے راہ ہموار کی۔

ڈائسٹرک کا قوس قزح کا نظریہ اپنے ایرانی معاصر کمال الدین الفارسی کے قوس قزح کے نظریے سے بہت مماثل تھا۔ ڈائسٹرک نے الفارسی کے کام کا کوئی حوالہ نہیں دیا چونکہ اس کا عربی سے لاطینی میں ترجمہ بالکل نہیں ہوا تھا، اس لئے اغلباً وہ اس سے آگاہ نہیں تھا۔ بہر حال ایسا لگتا ہے کہ ابھرتی ہوئی پوری سائنس چودھویں صدی عیسوی کے آغاز تک اس سطح پر پہنچ چکی تھی کہ اس کا تقابل عرب سائنسی تحقیق کے ساتھ کیا جاسکتا تھا، کم از کم بصریات میں بہر حال جہاں الفارسی کا کام عرب بصریات کا آخری عظیم کارنامہ تھا۔ وہاں ڈائسٹرک کی تحقیقات روشنی کی سائنس کے پوری مطالعات میں مزید پیش رفت کا ایک اہم مرحلہ تھیں، جو سترہویں صدی عیسوی میں قوس قزح کے درست نظریات اور دیگر بصری مظاہر کے ساتھ عروج کو پہنچیں۔

☆☆☆



## 12

## بازنطین سے اٹلی تک: یونانی سے لاطینی میں

کلاسیکی یونانی جہان سے غیر منقطع تعلق رکھنے والی ازمنہ وسطی کی واحد ریاست بازنطینی سلطنت تھی، جس کا دارالسلطنت کونستینٹی نوپل (قسطنطنیہ)، قدیم بازنطین تھا۔ یہ تعلق بعض اوقات بہت مہین ہو گیا تھا جیسا کہ اس وقت جب سلطنت حملہ آوروں کے تقریباً قبضے میں آ گئی تھی اور یورپ اور ایشیاء میں اپنا پیش تر علاقہ کھوپکی تھی۔ 1204ء میں چوتھے صلیبی لشکر اور وینس کے بحری بیڑے نے قسطنطنیہ پر قبضہ کر کے تاخت و تاراج کر دیا، جس کے بعد بازنطینی سلطنت متعدد چھوٹی چھوٹی ریاستوں تک گھٹ گئی، جن میں سے دو ایشیائے کوچک میں تھیں۔ ان میں سے ایک ریاست پر لیسکارڈیا خاندان کی حکومت تھی۔ اس کا دارالحکومت نیقیہ تھا۔ کومنین خاندان کا دارالحکومت ٹریپیزونڈ تھا۔ 1261ء میں نیقیہ کے یونانیوں نے قسطنطنیہ پر دوبارہ قبضہ کر لیا، جو ایک بار پھر بازنطینی سلطنت کا دارالسلطنت بن گیا، جو ایک ایسی ریاست تھی جو حشینیہ کے عہد کے مقابلے میں جسامت اور طاقت میں بہت چھوٹی تھی۔

چوتھی صلیبی جنگ سے پہلے کی صدی کے دوران متعدد اطالوی شہری ریاستیں بازنطینی سلطنت میں تجارتی رعایات حاصل کر چکی تھیں، جن کے تحت انہیں قسطنطنیہ اور سلطنت کے دیگر شہروں میں تجارتی مراکز قائم کرنے کی اجازت مل گئی تھی۔ جینیوا، وینس، پیسا اور ایمالفی قسطنطنیہ

میں رعایت حاصل تھیں، جہاں انہوں نے خلیج باسفورس کے کنارے گودیاں اور گودام تعمیر کرنے کے علاوہ تاجروں اور ان کے کنبوں کے لئے رہائش گاہیں اور گرجا تعمیر کر لئے تھے۔ یہ لاطینی سلطنت کے فنا ہونے تک وجود میں رہیں اور نہ صرف تجارتی مراکز بلکہ یونانی مشرق اور لاطینی مغرب کے مابین باہمی ثقافتی تعامل کے مراکز کی حیثیت سے بھی خدمات انجام دیتی رہیں۔

ایسے ثقافتی مبادلے کا ایک اہم واقعہ 1136ء میں بازنطینی شہنشاہ جون دوم کومنینس کے عہد میں اس وقت رونما ہوا جب مقدس رومی شہنشاہ لٹھیر نے رومن کیتھولک اور یونانی قدامت پسند چرچوں کے مابین الہیاتی اختلافات پر بحث کرنے کی غرض سے ایک سفارت قسطنطنیہ بھیجی۔ اس سفارت کا سربراہ ہیول برگ بشپ اینسل تھا، جو بعد ازاں روم کا آرج بشپ بنا۔ قسطنطنیہ پہنچنے کے بعد اینسلم اپنے ہم راہوں سمیت پیسا کے لوگوں کے لئے مخصوص علاقے میں گیا جہاں اس نے کومیدیا کے آرج بشپ کلیٹاس کی قیادت میں آنے والے یونانی پادریوں کے ایک گروپ کے ساتھ بحث مباحثہ کیا۔ اینسلم لکھتا ہے،

”وہاں کافی تعداد میں لاطینی موجود تھے، جن میں سے تین دانا افراد دونوں زبانوں (لاطینی اور یونانی) سے واقف تھے، جو نہایت عالم فاضل تھے۔ ان میں سے ایک وینس کا باشندہ جیمز تھا، دوسرا پیسا کا باشندہ برگنڈیو تھا جب کہ تیسرا شخص یونانیوں اور لاطینیوں میں دونوں زبانوں کے ادب کے علم کا حامل ہونے کی وجہ سے سب سے زیادہ مشہور شخص موزیس تھا، جو اطالوی تھا۔ وہ اٹلی کے شہر برگمو کا رہنے والا تھا۔ سب نے اسے دونوں فریقوں کا ترجمان منتخب کیا۔

ان تین فضلاء میں سے پہلا جیمز آف وینس لاطینی میں لیکوبس وینیکس گریکس کے نام سے معروف تھا، اس کا مطلب تھا کہ وہ وینس کی یونانی آبادی سے تعلق رکھتا تھا۔ بہر حال وہ یونانی اور لاطینی دونوں زبانیں روانی سے بولتا تھا، جیسا کہ مونٹ سینٹ مائیکل کے ایپٹ روبرٹ آف ٹورگنی کے وقایع میں 1128ء کے سال کے ایک انداز سے نشان دہی ہوتی ہے۔ روبرٹ آف ٹورگنی لکھتا ہے، ”وینس کے ایک پادری جیمز نے ارسطو کی بعض کتابیں یونانی سے لاطینی میں ترجمہ کیں اور ان کی شرحیں لکھیں، جن کے عنوانات ”توپکس“ (Topics)، ”دی پرایئر اینڈ پوسٹیریئر اینالکس“ (The prior and Posterior Analytic) اور ”سوفیسی“ (Sophistic) ہیں۔ اگرچہ ان کتابوں کا ایک پرانا ترجمہ موجود تھا۔“

جیمز بارہویں صدی عیسوی کا پہلا یورپی سکالر تھا جس نے ارسطو کا کام لاطینی مغرب میں متعارف کروایا۔ روبرٹ آف ٹورگنی نے جن کتابوں کا ذکر کیا تھا، ان کے علاوہ جیمز پہلا مترجم تھا جس نے یونانی ارسطو کی کتابیں ”فزیکا“ (Physica)، ”دی اینیما“ (De Anima)، ”میٹا فزیکا“ (Metaphysica) اور ”پروانچیریلیا“ (Parva Naturalia) ترجمہ کیں۔ اس نے سوسٹیس اپنی کی جو شرح لکھی ہے، اس سے عیاں ہوتا ہے کہ وہ قسطنطنیہ میں اس موضوع پر بازنطینی علمی افکار و تصورات سے آگاہ تھا، جو کہ ارسطو اور دیگر یونانی مصنفین کے کاموں کے بے مثل ماخذ تھے۔ جیمز کے کئے ہوئے ارسطو کی کتابوں اور ان کتابوں کے نظر ثانی شدہ نسخوں نے سولہویں صدی تک یورپ میں ارسطوی مطالعات کی اساس تشکیل کر لی تھی۔

برگنڈی پوپسین پیسا سے قسطنطنیہ اور صقلیہ تک کثرت سے سفر کیا کرتا تھا۔ اس زمانے صقلیہ یونانی مخطوطات اور کتابوں کا ایک اور باثروت ماخذ تھا۔ اس کی ترجمہ کردہ یونانی کتابوں میں بقراط کی کتاب ”ایفرازمز“ (Aphorism) اور جالینوس کی دس کتابوں کے علاوہ ارسطو کی کتاب ”میٹورولوجی“ (Meteorology) شامل تھیں۔

موزلیس آف برکامو، جس کا تذکرہ اینسلم نے 1236ء میں ہونے والے الہیاتی مباحثے کے ترجمان کی حیثیت سے کیا تھا، اس زمانے میں قسطنطنیہ کے اس حصے میں رہتا تھا، جہاں وینس سے تعلق رکھنے والے لوگ آباد تھے۔ اس نے اپنے ایک خط میں لکھا تھا کہ اس نے یونانی اس لیے سیکھی تھی تاکہ وہ ایسے مخطوطے ترجمہ کر سکے، جو اس سے قبل لاطینی میں جانے نہیں جاتے۔ اس نے کئی برس لگا کر یونانی مخطوطے اکٹھے کئے، جن کے لیے وہ کہتا ہے کہ اس نے کل تین سونے کے پونڈ خرچ کئے لیکن وہ تمام مخطوطے 1130ء میں لگنے والی آگ میں جل کر خاکستر ہو گئے۔

یونانی سے لاطینی میں تراجم صقلیہ میں بھی رواج دوم کے بیٹے اور اس کے جانشین ولیم اول (عہد بادشاہت 66-1154ء) کی بادشاہت کے دوران ہوئے، جس نے اپنے باپ کی طرح اشاعت و فروغ علم کی سرپرستی جاری رکھی تھی، اس کے عہد کے دو اہم مترجمین ہیمزیکس ایر سٹپس اور یوجین دی امیر تھے۔ وہ دونوں شاہی انتظامیہ کا حصہ تھے۔ انہوں نے ولیم کے لیے قصائد لکھے جن میں اس کا تذکرہ ایک ایسے فلسفی بادشاہ کی حیثیت سے کیا گیا ہے، جس نے اپنا دربار دنیا کے ممتاز علماء و فضلاء کے لیے کھول دیا تھا۔ ایر سٹپس 1156ء میں کیپانیا کا آرچ بشپ

بن گیا اور چار سال بعد اسے پوری مملکت صقلیہ کی انتظامیہ کا انچارج بنا دیا گیا۔ وہ افلاطون کے دو مکالمات، مینو (Meno) اور فیڈو (Phaedo) یونانی سے ترجمہ کرنے والا پہلا مترجم تھا۔ اس کے علاوہ اس نے ارسطو کی ”میٹھولوجی“ کی چوتھی کتاب بھی پہلی مرتبہ یونانی سے ترجمہ کی۔ ان تراجم سے نشاۃ ثانیہ (Renaissance) کے اوّل تک استفادہ کیا جاتا رہا۔ ایرسٹپس نے قسطنطنیہ میں مینوکل دوم کو مینس کے دربار میں سفیر کی حیثیت سے بھی خدمات انجام دیں، جہاں شہنشاہ نے ولیم کیلے تحفے کے طور پر بطلیموس کی کتاب ”الما جسٹ“ کا خوب صورت مخطوطہ سے پیش کیا۔ اس مخطوطے کا یونانی سے لاطینی میں ترجمہ پالمو میں ایک سے نامعلوم سکالر نے اندازاً 1160ء میں کیا، جو پالمو کی سیاحت پر آیا ہوا تھا۔ اس سکالر نے صقلیہ کے دربار کے لیے جن دیگر کتابوں کا یونانی سے لاطینی میں ترجمہ کیا، ان اقلیدس کی کتابیں ”اپٹیکا“ (Optica) اور ”کیٹوپٹریکا“ (Catoptrica)، پرکلس کی کتاب ”ڈی موٹو“ (De Motu) اور ہیرو آف الیگزینڈریا کی کتاب ”نیومیٹیکا“ (Pneumatica) شامل تھیں۔ ان کتابوں کا یہ نامعلوم مترجم لکھتا ہے کہ ترجمہ کا کام انجام دینے میں یوحین سی امیر نے اس کی قابل لحاظ معاونت کی۔ اس نے لکھا ہے کہ یوحین دی امیر ”یونانی اور عربی زبانوں کا زبردست ماہر تھا اور لاطینی سے بھی ناواقف نہیں تھا۔“ یوحین جو شاہی انتظامیہ میں عربی خطاب ”امیر“ کا حامل تھا، اغلباً یونانی تھا، جیسا کہ دست برد زمانہ سے بچ جانے والی اس کی شاعری شاہد ہے۔

ازمنہ وسطیٰ میں یونانی سے لاطینی میں ترجمہ کرنے والے تمام مترجمین سے زیادہ تراجم کرنے والا نیکیئم کا ڈومینیکن راہب ولیم آف مویر بیک تھا۔ یہ امر معلوم ہے کہ ولیم آف مویر بیک نے 1260ء کے موسم بہار میں بقیہ کی سیاحت کی تھی۔ اس زمانے میں یہ شہر بازنطینیوں کا دارالسلطنت تھا۔ انہوں نے اگلے برس قسطنطنیہ پر قبضہ کیا۔ قیاس ہے کہ ولیم آف مویر بیک نے اس سیاحت کے دوران یونانی مخطوطے حاصل کئے ہوں گے۔ اس نے یونانی اور لاطینی چرچوں کو دوبارہ متحد کرنے کے مقصد کے تحت منعقد کی جانے کے مقصد کے تحت منعقد کی جانے والی دوسری کونسل آف لیونز (مئی جون 1274ء) میں شرکت کی اور عشائے ربانی کی بڑی رسم میں بازنطینی پادریوں کے ساتھ مل کر یونانی زبان میں ”کریڈو“ (Credo) گایا۔

کہا جاتا ہے تھامس اکیویناس نے ولیم آف مویر بیک کو تجویز دی تھی کہ وہ ارسطو کی کتابیں

براہ راست یونانی سے ترجمہ کرے۔ ولیم آف مویر بیک کہتا ہے کہ اس نے یہ عظیم کام ”محنت شاقہ اور بے کیفی کے باوجود“ اس لئے انجام دینا اپنے ذمہ لیا ”تا کہ لاطینی علماء و فضلاء کو مطالعے کے لئے نیا مواد حاصل ہو جائے۔“

ولیم آف مویر بیک نے ارسطو کی کتابیں، ارسطو کی کتابوں کی شرحیں، ارشمیدس کی کتابیں، پروکلس کی کتابیں، ہیرو آف الیگزینڈریا کی کتابیں، بطلموس کی کتابیں اور جالینوس کی کتابیں یونانی سے لاطینی میں ترجمہ کیں۔ ولیم آف مویر بیک کے ترجمے کی مقبولیت کا ثبوت ان کے اب تک محفوظ و موجود نسخوں کی تعداد ہے، نیز تیرہویں صدی سے پندرہویں صدی تک کے مخطوطے، پندرہویں صدی اور اس کے بعد کی صدیوں کے مطبوعہ نسخے، انگریزی، فرانسیسی، ہسپانوی اور حد تو یہ ہے کہ چودہویں صدی سے بیسویں صدی تک جدید یونانی میں کئے گئے اور ان کے تراجم بھی شامل ہیں۔ اس کے تراجم متعدد یونانی کتابوں کے اصل متن کا بہتر علم مہیا کرتے ہیں اور بعض مثالوں میں تو وہ ضائع ہو جانے والے متون کے واحد ثبوت ہیں جیسا کہ ہیرو کی کتاب ”کیٹوپٹریکا“ (Catoptrica) ولیم آف مویر بیک کی طبع زاد کتاب ”جیوں میٹیا“ (Geomantia) غیب دانی کے موضوع پر ہے، جو بہت مقبول کتاب تھی، جیسا کہ اس کے متعدد لاطینی مخطوطے اور 1347ء میں کیا جانے والا فرانسیسی ترجمہ شاہد ہے۔ ویلو اپنی کتاب ”پرسپیکٹیوا“ ولیم مویر بیک سے معنون کرتے ہوئے انسانوں پر الوہی قوت کے اثرات سے متعلق اس کی ”سرری“ تحقیق کی ستائش کرتا ہے۔

قدیم یونانی مخطوطوں کی تلاش میں قسطنطنیہ آنے والا ایک اور مغربی سکالر پیٹر آف ایبانو (اندانٹا 131-1250ء) تھا، جس نے قسطنطنیہ میں قیام کے دوران ارسطو، دیسقوریڈس، جالینوس اور دیگر فلسفیوں کے کتابیں ڈھونڈ نکالیں، اس نے جو کتابیں یونانی نے ترجمہ کیں ان میں ارسطو کی کتابیں ”پروبلمز“ (Problems) اور ”ریٹورک“ (Rhetori)، دیسقوریڈس کی کتاب ”ڈی میپیر یا میڈیکا اور جالینوس کے چھ رسالے شامل ہیں۔ ارسطو کی کتاب ”پروبلمز“ اس نے پہلی بار یونانی سے لاطینی میں ترجمہ کی تھی۔

ہیئر کی معروف ترین طبع زاد کتاب ”کنسیلی ایئر ڈفرنٹی فی ایریم فلو سوفورم ایٹ پریسیپیو میڈیکورم“ (Conciliator Differentiarum Philosophorum et Praecipue Medidorum) ہے،

جسے اس نے 1303ء میں مکمل کیا تھا۔ اس زمانے میں وہ یونیورسٹی آف پیرس میں پڑھا رہا تھا۔ اس ضخیم کتاب میں پیٹرازمنہ وسطی کے مصنفین اور ان سے پہلے ہو کر گزرنے والے فلسفیوں کے مابین اختلافی افکار و تصورات میں ہم آہنگی پیدا کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ ”کنسیلی ایٹر“ (The Cociliator) دو سو سے زیادہ سوالات یا ”اختلاف“ پر مشتمل ہے، جن کے بارے میں پیٹر کہتا ہے کہ وہ اور اس کے رفقاء ان پر گزشتہ دس سال سے بحث مباحثہ کر رہے تھے۔ مثال کے طور پہلا اور اٹھارہواں سوال یہ ہے کہ انسانی اعصابی نظام کا مرکز دل ہے، جیسا کہ ارسطو کا خیال تھا، یا دماغ انسانی اعصابی نظام کا مرکز ہے، جیسا کہ پیٹر کہتا ہے؟ پہلے سوال کے حوالے سے پیٹر اس نتیجے پر پہنچتا ہے کہ ”جسم کا انتظام سنبھالنے والی قوت دماغ میں ہوتی ہے“ جب کہ اٹھارہویں سوال کے جواب میں وہ کہتا ہے، ”احساس اور جذبہ دماغ میں موجود ہوتے ہیں۔“ سوال نمبر 67 کہتا ہے، ”کیا خط استوا سے نیچے زندگی ممکن ہے؟“ ایسا لگتا ہے یہ سوال مارکو پولو کی ملاقات کے بعد پیٹر کے دماغ میں ابھرا تھا۔ مارکو پولو مشرق بعید کے اپنے شاندار سفر کے بعد 1295ء میں وینس واپس پہنچا تھا۔

پیٹر کی ایک اور معروف تصنیف ”لوسی دیٹر ڈیوٹی ٹیلیئم ایروٹومی“ (Lucidator Dubitabilium Astronomiae) ہے، جس میں اس نے فلکیات اور علم نجوم کے متنازع نظریات پر بحث کی ہے۔ اس کتاب میں وہ لکھتا ہے کہ ستارے بیرونی ترین فلکی کرے میں جڑے ہوئے نہیں ہیں۔ جیسا کہ ارسطو نے کائنات کے اپنے نمونے میں بیان کیا تھا، بلکہ وہ خلا میں آزادانہ حرکت کرتے ہیں۔ یہ ایک بالکل نیا تصور تھا، جو کہ جدید کونیات کا جزو بن گیا۔ اس کتاب کے متعدد حصوں سے عیاں ہوتا ہے کہ پیٹر فلکی اجسام سے ارواح اور ذہانتیں منسلک تصور کرتا تھا، جن میں سے ایک کے بارے میں وہ کہتا ہے کہ یہ ”دائمی اور ناقابل تخریب ہے، یہ خود انحصاری کے ساتھ ابدی زندگی بسر کرتی ہے اور اس کی عمر میں کبھی اضافہ نہیں ہوتا۔“

علم نجوم اور دیگر سری علوم پر پیٹر کی تحریروں نے اسے ساحر کی شہرت دی تھی۔ 1625ء میں گئبریل ناڈ نے پیٹر کے بارے میں لکھا کہ وہ ”اپنے زمانے کا ایک غیر معمولی صلاحیتوں کا حامل شخص اور ایک معجزہ تھا۔۔۔ وہ اپنے زمانے کا عظیم ترین ساحر تھا اور اس نے سات شناسا ارواح سے سات آزاد فنون سیکھے تھے۔ اس نے ان سات شناسا ارواح کو ایک بلور میں قید کیا ہوا تھا۔“



ناؤ مزید لکھتا ہے کہ بعد ازاں پیٹر نے اپنی جوانی کا بے کار تجسس ترک کر کے ”اپنے آپ کو فلسفے، طب اور علم نجوم کے لئے وقف کر دیا تھا۔“

1261ء میں قسطنطنیہ دوبارہ لاطینیوں سے حاصل کر لیا گیا۔ اس زمانے سے لے کر 1453ء میں ترکوں کے ہاتھوں زوال سے دوچار ہونے تک بازنطینی سلطنت پر پیلو لوگ شاہی خاندان نے بادشاہت کی۔ اس خاندان کی بادشاہت کے زمانے میں بازنطین میں تہذیب و ثقافت کا احیا ہوا۔ مائیکل ہشتم پیلو لکس (عہد بادشاہت 82-1259ء) اس شاہی خاندان کا بانی تھا۔ اس نے یونیورسٹی آف کونسٹینٹی نوپل دوبارہ کھولی، جسے لاطینی قبضے کے دوران بند کر دیا گیا تھا۔

دوبارہ کھولی جانے والی یونیورسٹی کا پہلا سربراہ جورج ایکروپولائٹس تھا، وہ اقلیدس اور کلو میکس کی ریاضی اور ارسطو کے فلسفے پر لیکچر دیا کرتا تھا۔ ایکروپولائٹس سیفورس بلیمیز (اندازاً 1197-1297ء) کا شاگرد تھا، جس نے طبیعیات، فلکیات اور منطق پر ایک ہینڈ بک تصنیف کرنے کے علاوہ جغرافیہ پر مقالہ اور الہیات کے موضوع پر متعدد شرحیں بھی تصنیف کی تھیں۔ ان تمام تصانیف سے یونیورسٹی آف کونسٹینٹی نوپل میں استفادہ کیا جاتا تھا۔ بلیمیز کا ایک اور شاگرد بھی اس یونیورسٹی میں پڑھاتا تھا۔ اس کا نام جورج ہیکیمیرس (131-1242ء) تھا۔ وہ بنیادی طور پر مورخ تھا لیکن اس نے ریاضی اور نظریہ موسیقی پر بھی لکھا تھا۔

بازنطین سے بہت سے سکالر سفارتی مشنوں پر یا یورپی یونیورسٹیوں میں تدریس کی غرض سے مغرب گئے۔ سفیر سکالروں میں سے پہلا سکالر راہب میکسموس پلیوڈس (131-1200ء) تھا، جسے اینڈرونیکس دوم، (عہد بادشاہت 132-1282ء) نے 1296ء میں وینس میں ایک سفارت خانے میں متعین کیا تھا۔ پلیوڈس نے قسطنطنیہ واپس آنے کے بعد بہت سی کتابیں لاطینی سے یونانی میں ترجمہ کیں، جو اس نے اٹلی سے حاصل کی تھیں۔ ان میں سیرو، اووڈ، سینٹ آگسٹائن اور بویتھیس کی کتابیں شامل تھیں۔ اس کے تراجم کے بہت سے نسخے اب تک محفوظ و موجود ہیں، جن سے پتا چلتا ہے کہ انہیں اٹلی کی یونیورسٹیوں میں یونانی پڑھانے کے لئے نصابی کتابوں کے طور پر استعمال کیا جاتا تھا، جس کا آغاز اطالوی انسان دتی کے ابھرنے اور کلاسیکی ادب کے احیاء سے اس کی دل چسپی سے ہوا تھا۔ اس نے ریاضی پر بھی دو کتابیں لکھی تھیں جن میں سے ایک ڈائیوینس کی کتاب ”اریتھمیڈیکا“ (Arithmetica) کی شرح ہے جب کہ دوسری کتاب

”ہندو“ اعداد پر ہے، جنہیں عرب ریاضی دانوں نے استعمال کیا تھا۔ یہ اعداد کے اس نظام کا کسی بازنطینی سکالر کی جانب سے پہلا تذکرہ تھا۔

اطالوی انسان دوستی نے پیٹرارک (74-1304ء) اور اس کے شاگرد بوکاشیو (75-1313ء) کے زمانے تک لاطینی کی تدریس میں دل چسپی لی۔ مذکورہ دونوں افراد نے یونانی سیکھنے کے لیے سفر کیا تا کہ وہ ہومر، افلاطون اور دیگر یونانی مصنفین کی اصل تحریروں کا مطالعہ کر سکیں۔ ایوگن میں پیٹرارک نے بارلام آف کیلیبریا (متوفی 1348ء) سے یونانی پڑھنا شروع کی، جسے شہنشاہ اینڈرونیکس سوم (عہد بادشاہت 1328-41ء) نے ایک سفارتی مشن پر پوپ کے دربار بھیجا تھا۔ بارلام تھوڑے عرصہ بعد وفات پا گیا اور پیٹرارک کبھی یونانی باقاعدہ سیکھ نہیں پایا۔

معروف بازنطینی انسان دوست مینول کرانز ولورس (اندائٹ 141-1350ء) کو 1390ء میں ایک سفارتی مشن پر قسطنطنیہ سے وینس بھیجا گیا۔ وینس میں قیام کے دوران، جو اگلے برس اختتام پذیر ہو گیا تھا، کرانز ولورس کو فلورینس میں پڑھانے کے لئے معاہدے کی پیش کش کی گئی۔ اس نے 1396ء سے فلورینس کے ممتاز مدبرین اور انسان دوستوں میں چانسلر لیونارڈو برونی بھی شامل تھی، جس کے اس بیان کا حوالہ دیا جاتا ہے کہ کرانز ولورس نے اسے وہ زبان سیکھنے کی تحریک دی جسے کوئی اطالوی سات سو سال سے سمجھتا نہیں تھا۔

کرانز ولورس نے سبق دینے کے لیے جو نصابی تصنیف کی تھی، اس کا عنوان ”ایرویمپیا“ (سوالات) تھا۔ یہ کتاب گوارینو آف ویرونا (146-1374ء) نے لاطینی میں ترجمہ کی۔ جس نے یونانی زبان 1403ء سے 1408ء تک قسطنطنیہ میں اس سے پڑھی تھی۔ گوارینو نے وینس، فلورینس اور فیرارا جا کر یونانی پڑھائی۔ فیرارا میں اس نے اپنی زندگی کے آخری تیس برس گزارے، جہاں انگلستان جیسے دور افتادہ ملک سے بھی طلباء اس سے پڑھنے آتے تھے۔ وہ اپنے تراجم کے حوالے سے بھی معروف ہے، جن میں ہومر، ہیرودوٹس، پلوٹارک اور سٹرابو کی کتابوں کے تراجم شامل ہیں۔ اس نے سٹرابو کی کتاب ”جیوگرافی“ کا ترجمہ اپنی زندگی کے آخری ایام میں کیا تھا۔

کرانز ولورس فلورینس کے انسان دوست یوگیو براشیو لینی کا معاصر تھا، جس نے 1417ء میں کولرینیس کی کتاب ”دی ریرم نیچرا“ (De Rerum Natura) کا مکمل متن مع دیمقراطین کے

جوہری نظریے کی اساس پر اس کا فلسفہ فطرت دریافت کیا تھا۔ یہ کتاب بعد ازاں پندرہویں صدی عیسوی میں اولاً طبع کی گئی اور اس کے بعد متعدد باطبع کی گئی، جس سے جوہری نظریے سے دلچسپی کا احیا ہوا۔ جو عہد قدیم سے کنج تغافل میں پڑا تھا۔

چودھویں صدی عیسوی کے آغاز تک بازنطین آخری نشاۃ ثانیہ کے گلوں سے مہک رہا تھا۔ حالانکہ سلطنت عثمانی ترکوں کے جوار بھانا میں گھر چکی تھی۔ عثمانیوں نے 1326ء میں یورصہ کو اپنا پہلا دارالحکومت بنایا، جو شمال مغربی ایشیائے کوچک میں واقع ہے۔ بیس برس بعد وہ دردنیا میں واقع شہر گیلی پولی فتح کر کے یورپ داخل ہو گئے۔ ترکوں کے گیلی پولی فتح کرنے کا احوال بازنطینی سکالر ڈیسنکس سائیڈونیر نے رقم کیا۔ وہ لاطینی سے یونانی میں تراجم کے حوالے سے معروف ہے، خصوصاً تھا۔ مس اکیوناس کی کتاب ”سماقیولوجیکا“ (Summa Theologiae) کے ترجمے کے حوالے سے۔ سائیڈونیر کے مطابق گیلی پولی کی فتح سے یونانیوں کے بازنطین سے اٹلی، سپین اور حد تو یہ ہے خلیج جبل الطارق سے پرے بعید ترین سمندر کی طرف خروج کا آغاز ہوا۔ ہیلو لوگی ثقافتی احیا کی وسعت استنبول میں کورا کے سینٹ سیویئر کے گرجا کی خوبصورت کاری اور گیلے پلستر پر آبی رنگوں سے کی گئی نقاشی سے عیاں ہے۔ یہ گرجا اب قریہ جامع کہلاتا ہے۔ یہ گرجا 1315ء تا 1321ء میں اینڈرونیکس دوم کے وزیر اعظم تھیوڈور میو کانس (اندازاً 1250-1330) نے تعمیر کروایا تھا۔

میو کانس اپنے زمانے میں بازنطین کی معروف ترین شخصیات میں سے تھا۔ وہ نہ صرف حکومت کا سربراہ بلکہ الہیات داں، فلسفی، ریاضی داں، طبیعیات داں، شاعر اور فنون کا سرپرست تھا۔ وہ ابتدائی ہیلو لوگی عہد میں فن کارانہ اور دانش ورانہ نشاۃ ثانیہ کا ایک راہ نما تھا۔ اس کے شاگرد اور متوسل سیفورس گریگورس نے اس کی ستائش میں لکھا، ”وہ صبح سے شام تک سرکاری امور نمٹانے میں کاملاً منہمک رہتا گویا اسے علم و فلسفہ سے کوئی سروکار نہیں ہے لیکن شام کو دیر گئے محل سے رخصت ہونے کے بعد وہ سائنس میں اس طرح مستغرق ہو جاتا گویا وہ ایک ایسا عالم ہو، جس کا کسی دوسرے معاملے سے مطلقاً کوئی سروکار نہیں ہو۔“

میو کانس کی اہم ترین سائنسی تصنیف ”فلکیات کا تعارف“ (Introduction to Astronomy) ہے، جسے اس نے بطلمیوس کی کتاب ”الماجسٹ“ کی اساس پر لکھا تھا۔ اس نے

کوئی فلکیاتی مشاہدات نہیں کیے تھے بلکہ محض 1282ء کی ایک آغاز کی تاریخ کے لئے پرانی مقداروں کو دوبارہ جمع تفریق کیا تھا۔ اس سال اس کا سرپرست اینڈرونیکس دوم تخت نشین ہوا تھا۔ سیفورس گریگورس (اندانہ 1360-1290ء) غیر معمولی تنوع کا حامل بحر العلوم تھا، جیسا کہ تاریخ، الہیات، فلسفہ، فلکیات، جغرافیہ اور علم الاصوات پر لکھی گئی اس کی کتابیں شاہد ہیں۔ فلکیات پر اپنی تحقیق کے نتیجے میں اس نے کیلنڈر پر نظر ثانی کرنے کی تجویز دی۔ اس کی یہی تجویز 1582ء میں پوپ گریگوری xiii کی کیلنڈر میں اصلاح کا محرک بنی۔

فلکیات پر تھیوڈور ورمیو کائنات اور سیفورس گریگورس کی تحقیقات بازنطینی میں فلکیات کے اس احیا کا حصہ تھیں جس کا آغاز تیرہویں صدی کے اواخر میں اس وقت ہوا تھا جب فلکیات پر عربی میں لکھی گئیں کتابوں اور جدولوں کے یونانی تراجم قسطنطنیہ میں دستیاب ہوئے تھے۔ ان میں سے بعض ابتدائی تراجم گریگوری کو نیا ڈیز نے کئے تھے، جس نے عرب سائنس تہریز میں پڑھی تھی اور 1300ء کے لگ بھگ ٹریسیہ ونڈ میں فلکیات کا ایک سکول قائم کیا تھا اس کے شاگردوں میں سے ایک مینوئل آف ٹریسیہ ونڈ تھا، جس نے اپنے ممتاز استاد کے سکول میں تدریس کے فرائض بھی انجام دئے۔ مینوئل کا ایک ممتاز ترین شاگرد جورج کرائزوکوس تھا، جس نے فلکیات کے علاوہ طب اور جغرافیہ پر بھی کتابیں لکھیں۔

چودہویں صدی عیسوی کے اختتام تک پرانی فلکیاتی جدولوں کی جگہ ”ایرانی جدولیں“ استعمال کی جانے لگی تھیں، جیسا کہ تھیوڈورس میلیٹیپولس کی 1352ء کے لگ بھگ شائع ہونے والی فلکیات پر لکھی گئی کتاب ”تھری بکس اولن ایسٹرونومی“ میں استعمال کی گئیں۔ تھیوڈور قسطنطنیہ کے پیٹریارکل سکول کا سربراہ تھا۔

سائنسی تصورات مغرب سے بھی بازنطین آرہے تھے، جیسا کہ عربی میں اصطراب پر لکھی گئی ایک کتاب کے لاطینی ترجمے کا لگ بھگ 1309ء میں قسطنطنیہ میں ہونے والا یونانی ترجمہ شاہد ہے۔ فلکیات کی ایک اور کتاب ”سکس ونگز“ جو تیرہویں صدی عیسوی میں کسی نامعلوم مصنف نے عبرانی میں لکھی تھی، پندرہویں صدی عیسوی کے دوسرے ربع میں قسطنطنیہ میں یونانی میں ترجمہ کی گئی۔ یہ ظاہر یہ کتاب جنوبی فرانس سے وینس پہنچ اور وہاں سے بازنطین۔

1430ء میں عثمانیوں نے تھسالونیکا فتح کر لیا تو شہنشاہ جون VII (عہد بادشاہت

1425-48) نے مغرب سے مدد مانگی۔ اس نے پوپ مارٹن کو تجویز دی کہ یونانی چرچ اور لاطینی چرچ کے مابین نزاع ختم کرنے کی غرض سے مجلس مشاورت منعقد کی جائے۔ بالآخر 1438ء میں فیرار میں پوپ یوچینیس IV نے مجلس مشاورت منعقد کی۔ مجلس مشاورت کا اگلا اجلاس اگلے برس ہوا۔ اس کونسل کا اختتام 6 جولائی 1439ء کو ہوا۔ اس روز شہنشاہ جون VIII کی موجودگی میں فلورینس کے کیتھیڈرل سانتا ماریا ڈیل فیور میں یونانی چرچ اور لاطینی کے مابین اتحاد کا فرمان لاطینی اور یونانی زبانوں میں پڑھ کر سنایا گیا۔ بہر حال بازنطین کے بیش تر پادریوں اور رعایا نے یہ اتحاد مسترد کر کے سلطنت کو اس کے آخری زمانے میں منقسم کر دیا۔

فیرار فلورینس مجلس مشاورت کے مندوبین چار سکالروں پر مشتمل تھے، جو بازنطین اور اٹلی کے مابین ثقافتی مبادلے کی ممتاز شخصیت میں سے تھے۔ ان میں سے ایک مندوب لاطینی کیتھیڈرل چرچ کی نمائندگی کر رہا تھا جب کہ دیگر تین مندوبین یونانی آرتھوڈوکس عقیدے کی نمائندگی کر رہے تھے۔ لاطینی مندوب کا نام نکولس آف کوسا تھا جب کہ یونانی مندوبین کے نام جورج کیمسٹس پلیتھون، جورج ٹریپیزونیوس اور پیسیریول آف ٹریپیزونڈ تھے۔

نکولس آف کوزا (1461-1401ء) کیوز میں پیدا ہوا تھا۔ کیوز موزیل کی ایک بستی تھی۔ اس نے یونیورسٹی آف ہائیل برگ اور یونیورسٹی آف پاڈوا سے تعلیم حاصل کی۔ اس نے 1430ء میں ڈاکٹریٹ کی ڈگری حاصل کی۔ وہ لگ بھگ 1430ء میں پادری بنا اور 1448ء میں پوپ نکولس نے اسے مکمل کارڈینل اور روم کے شہر وکولی میں سینٹ پیٹر کا اعزازی اسقف بنا دیا۔ نکولس آف کوسا کی سب سے اہم کتاب ”دی ڈوکٹنا اگنورینٹیا“ (عالمناہ جہالت کے بارے میں) (De Docta Ignorantia on Learned Ignorance) ہے، جو 1440ء میں مکمل ہوئی تھی۔ اس کتاب میں اس نے انسانی علم کی حدود کا تعین کرنے کی کوشش کرتے ہوئے ریاضی اور تجرباتی سائنس سے استفادہ کیا ہے۔ اس نے اس کتاب میں خصوصاً یہ بیان کیا ہے کہ انسانی ذہن مطلق کا تصور کرنے سے اسی طرح قاصر ہے جس طرح ریاضیاتی لامتناہیت کا تصور کرنے سے قاصر ہے۔ اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ کائنات وسعت میں لامتناہی ہے اس طرح اس نے کائنات کے مرکز یا اس کے محیط کا تصور ہی بے معنی بنا دیا۔ اس کے اس تصور کے تحت زمیں کائنات کا مرکز نہیں ہو سکتی اور چوں کہ تمام اجسام کے لئے حرکت نسبی اور فطری ہے، اس لئے زمین ساکن نہیں ہو سکتی۔



نکولس آف کوسا نے اپنے ایک مخطوطے کے حاشیے میں لکھا ہے کہ زمین ساکن نہیں بلکہ ایک دن اور ایک رات میں اپنے محور پر گھومتی ہے۔

نکولس آف کوسا نے قیاس کیا تھا کہ شاید زمین ایسا واحد کرہ نہیں ہے جہاں جاندار مخلوقات موجود ہیں اور یہ کہ سورج کے روشن لفافے کے مرکز میں اور زمین بھی ہو سکتی ہے۔ اس انقلابی نظریے اور اس جیسے دیگر انقلابی نظریوں کی وجہ سے اس کے سیاسی حریفوں نے اس پر شرک کا الزام لگایا۔ اس نے اپنی کتاب ”ایولوجیا ڈوکٹا اگنوریشیا“ (1440ء) میں اس نے لکھا ہے کہ قرن اولی کے عیسائی علمائے مذہب اور نوفلاطونی عیسائی مصنفین کی تحریریں اس کے ان نظریات کی مآخذ ہیں۔

دس سال بعد نکولس آف کوسا نے ”ایڈیوٹا“ (idiot) کے عنوان سے ایک کتاب لکھی جس میں علم البیان اور خطابت کا ایک استاد یا مدرس، جو کتابوں کے ذریعے علم حاصل کرنے کی ترجمانی کرتا ہے، اور کیفیتِ تجرباتی تحقیق کی اہمیت پر زور دینے والے ایک عام آدمی (ایڈیوٹا) کے مابین مکالمے ہیں۔ ایڈیوٹا کہتا ہے دانش گلیوں میں شور مچاتی ہے اور انسان اسے بازاروں میں پاسکتا ہے، جہاں انسان دیکھ سکتا ہے کہ رقم گنی جا رہی ہے، تجارتی اشیاء تولی جا رہی ہیں: یہاں انسان دیکھ سکتا ہے کہ انسانی عقل اپنا سب سے بنیادی کام انجام دے رہی ہے یعنی ناپنا تولنا۔

جورج کیمسٹس پلیٹھون (اندازاً 145-1355ء) نے، جسے سرسٹیون رسی مین نے ”سب سے زیادہ تخلیقی بازنطینی مفکر“ قرار دیا ہے، قسطنطنیہ میں تعلیم حاصل کی اور تقریباً 1392ء تک قسطنطنیہ ہی میں تدریس کا کام انجام دیا۔ اس کے بعد وہ پیلوپونیسس میں مصرا تا چلا گیا۔ جس پر اس زمانے میں ایک مستبد بادشاہ تھیوڈور پیلوپونیسس کی بادشاہت قائم کی تھی، جو شہنشاہ مینوکل دوم (عہد بادشاہت 1425-1391ء) کا دوسرا بیٹا تھا۔ پلیٹھون نے اپنی باقی ساری زندگی وہیں تدریس کا کام انجام دیا سوائے اس ایک برس کے جو اس نے فیرار اقلورینس مجلس مشاورت میں بازنطینی وفد کے رکن کی حیثیت سے گزارا۔ وہ ارسطو کو مسترد کرتا تھا اور افلاطون کے افکار و نظریات کا ماننے والا تھا، اس لئے اس کی تدریس پر افلاطون کے افکار و نظریات غالب تھے۔ افلاطون کے زیر اثر اس نے ”یونانی جہان“ (Greek world) کی نوفلاطونی خطوط پر اصلاح کو اپنا مقصد بنا لیا تھا۔ اس کے مذہبی عقاید عیسائیوں کی نسبت زیادہ مشترک نہ تھے، جیسا کہ اس کے



رسالے ”اون دی لاز“ سے شہادت ملتی ہے، اس رسالے میں اس نے عموماً ”گاڈ“ (God) سے زئیس (Zeus) مراد لی ہے، اور تثلیث سے مراد ہے خالق، ذہن عالم اور روح عالم۔ جورج تریز نیوس نے فلورینس میں پللیتھون کے ساتھ ہونے والی ایک گفتگو کا احوال لکھا ہے۔ اس گفتگو کے دوران پللیتھون نے اسے کہا تھا کہ پوری دنیا جلد ہی ایک نیا مذہب اختیار کر لے گی۔ جب پللیتھون سے پوچھا کہ نیا مذہب عیسائیت ہوگا یا اسلام تو اس نے جواب دیا، ”دونوں میں سے کوئی بھی نہیں، وہ فطری مظاہر کی پرستش کے سوا کچھ نہیں ہوگا۔“

جب فلورینس میں مجلس مشاورت جاری تھی، تب پللیتھون نے ڈیوک آف کوزیموڈی میڈیسی کے محل میں ایک لیکچر دیا، جس کا موضوع تھا افلاطونیت (Platonism) اور ارسطوینیت (Aristotelianism) کے مابین فلسفیانہ اور مذہبی اختلافات، اس لیکچر میں اس نے افلاطون کی بے حد ستائش کی۔ کوزیموڈی پللیتھون سے اس قدر متاثر ہوا کہ اس نے فلورینس میں ایک افلاطونی اکادمی قائم کی نشاۃ ثانیہ کی افلاطونیت (Renaissance Platonism) کا مرکز بن گئی۔ پللیتھون کی تحریروں نے نشاۃ ثانیہ کے اولین عظیم افلاطونی (Platonic) مرزیلیو فیسیو (1433-99ء) کو بھی متاثر کیا۔

پللیتھون نے فلورینس میں اپنے قیام کے دوران تجویز دی کہ بطلموس کی کتابوں کے ساتھ سٹرابو کی کتاب ”جیوگرافی“ بھی پڑھائی جائے۔ قیاس ہے کہ اس نے یہ تجویز جن افراد کو دی تھی ان میں پولوڈیل پوزوٹوس کا نیلی بھی شامل تھا، جس سے ملاقات فلورنس میں ہوئی تھی۔ ٹوسکانی نے بعد ازاں یہ تجویز کرسٹوفر کولمبس تک پہنچائی، جس نے سٹرابو کی اس کتاب کا وہ لاطینی ترجمہ پڑھا جو گوارینو نے کیا تھا۔ کولمبس کے بیٹے نے اپنے باپ کی جو سوانح حیات لکھی تھیں اس کے مطابق کولمبس سٹرابو کی کتاب کے دو اجزا سے براہ راست متاثر ہو تھا۔ وہ ایروڈسٹھینز اور پوزیڈونس کی کتابوں کے اقتباسات تھے۔ ایک اقتباس یہ تھا: اگر بحر اوقیانوس کی وسعت ہماری راہ میں حائل نہ ہوتی تو ہم ایک ہی خط عرض البلد کے ساتھ سفر کرتے ہوئے آسٹریا سے ہندوستان پہنچ سکتے تھے۔“ دوسرا اقتباس یہ تھا: ”اگر مشرقی ہوا سے فائدہ اٹھاتے ہوئے مغرب کی طرف سمندری سفر کریں تو 70000 سٹیڈ کے فاصلے پر واقع ہندوستان پہنچ جائیں گے۔“

جورج ٹریپیہز نیوس (1395-1488ء) کریٹ کے ایک ایسے گھرانے میں پیدا ہوا جو تریہینز ونڈ سے نقل مکانی کر کے یہاں آیا تھا، جو اس کے نام کے دوسرے حصے کی وجہ تسمیہ ہے۔ اس نے

یونانی کی بہت سی کتابیں لاطینی میں ترجمہ کیں، جو اس نے 1417ء سے 1418ء کے دوران وینس میں گوارینو سے پڑھی تھیں۔ اس نے وینس، وائسز اور مانٹو میں تدریس کا کام انجام دیا اور پھر روم چلا گیا، جہاں اس نے پوپ یوحنا 14 (عہد پاپائی 1431-47ء) کے دور میں پوپ کی انتظامیہ میں خدمات انجام دیں اور پوپ کلوٹس 7 (عہد پاپائی 1447-53ء) کے دور میں تدریس کا کام انجام دیا۔ اس نے ارسطویت پر تنقید کرنے کی وجہ سے پلٹھون پر شدید نکتہ چینی کی۔ اس طرح اس نے اپنے آپ کو ازمنہ وسطی کی علمیت کے انسان دوست ناقدین کے خلاف اس کا چمپین بنا کر پیش کیا اور ایلمرٹس میگنس اور تھومس اکیویناس کی خصوصاً ستائش کی، جس کی وجہ سے اس کا بیساریون اور دیگر کے ساتھ نزاع پیدا ہو گیا، بیساریون (1403-1472ء) تربیزونڈ میں مزدوروں کے ایک گھرانے میں پیدا ہوا تھا۔ تربیزونڈ کے کلیسائی حلقے نے اس کے لڑکپن میں اس کی ذہانت دیکھ کر اسے قسطنطنیہ کے سکول بھیج دیا۔ یونیورسٹی میں اس کی ملاقات اطالوی انسان دوست فرانسیکو فیلیفو سے ہوئی، جسے اٹلی میں مینوئل کرائز ولورس کی جماعتوں میں پڑھنے کے دوران قسطنطنیہ میں پڑھنے کی تحریک ملی تھی۔

بیساریون بیس برس کی عمر میں راہب بن گیا اور اس نے مصراتا کے نزدیک ایک خانقاہ میں چند برس گزارے، جہاں اس نے پلٹھون سے پڑھا۔ پھر وہ قسطنطنیہ واپس آیا اور فلسفے پر پروفیسر کی حیثیت سے عزت و شہرت حاصل کی۔ اسے فیرار فلورینس مجلس مشاورات کا مندوب منتخب کیا گیا اور عقیقہ کا بڑا بپ متعین کیا گیا تاکہ وہ پاپائے کلیسا کے انتخاب کے لئے اسقفوں کے اجلاس میں اپنا مقام حاصل کر سکے۔ فلورینس کے کیتھیڈرل میں 6 جولائی 1439ء کو اتحاد کے معاہدے کا باضابطہ اعلان کیا گیا تو اسے پہلے کارڈینل کیسارینی نے لاطینی میں اور پھر بیساریون نے یونانی میں پڑھ کر سنایا تھا۔

اٹلی میں قیام کے دوران بیساریون اس امر کا قائل ہو گیا کہ بازنطین کی بقا صرف اس صورت میں ممکن ہے کہ وہ مغرب کے ساتھ اتحاد کر لے، نہ صرف سیاسی اعتبار سے بلکہ نشاۃ ثانیہ کے زمانے کے اٹلی کی ثقافتی حیات میں حصہ لے کر بھی۔ قسطنطنیہ میں اتحاد کی مخالفت ہوئی تو بیساریون دل شکستہ ہو کر 1440ء کے آخر میں فلورینس واپس آ گیا۔ اس وقت تک اسے رومن کیتھولک چرچ میں کارڈینل بنایا جا چکا تھا۔ اس نے کچھ عرصہ پاپائی سفارتی مشن انجام دینے کی غرض سے سفر میں گزارا اور 1450ء سے 1455ء تک بولونا کے گورنر کی حیثیت سے فرائض دیئے،

تاہم 1443ء سے روم ہی میں مقیم رہا۔ 1455ء میں اسے پوپ کے منصب کے لئے تقریباً منتخب کر لیا گیا تھا لیکن جب اس کے حریفوں نے ایک یونانی کو پوپ منتخب کرنے کے خطرات کی طرف سے خبردار کیا تو اسے پوپ منتخب نہیں کیا اور یوں کارڈینلوں نے کیپا لان ایلفونسو ڈی بوڑگیو کو کیلیسٹو III کے خطاب کے ساتھ پوپ منتخب کر لیا۔

بیسایون نے ترکوں سے بازنطین کو بچانے کی غرض سے یورپ سے عسکری امداد حاصل کرنے کی سر توڑ کوششیں کیں لیکن اس کی مساعی بے ثمر رہیں کیوں کہ عثمانی 1453ء میں قسطنطنیہ فتح کر چکے تھے، جس کے بعد انہوں نے 1461ء میں اس کی وطن ٹریپیزونڈ فتح کر کے بازنطینی سلطنت کی طویل تاریخ کا خاتمہ کر دیا۔ اس کے بعد بیسایون نے ترکوں کے خلاف صلیبی جنگ لڑنے کے لئے حمایت حاصل کرنے کی کوشش کی لیکن اسے ناکامی کا منہ دیکھنا پڑا۔

بیسایون نے قدیم یونانی خطوطوں کے اپنے ذخیرے میں اضافہ کر کے بازنطینی ثقافت کا ورثہ محفوظ رکھنے میں اپنا کافی وقت صرف کیا۔ وہ اپنا یہ ذخیرہ وینس لے گیا تھا، جہاں وہ اب بھی ماریانا لائبریری میں محفوظ ہے۔ روم میں بیسایون کے گرد مجتمع ہو جانے والے سکالروں کے گروپ میں جورج ٹریپیزونڈس بھی شامل تھا، جسے بیسایون نے بطلیموس کی کتاب ”الماجسٹ“ یونانی سے لاطینی میں ترجمہ کرنے کا کام سونپا۔ پھر 1459ء میں ٹریپیزونڈس نے افلاطونیت پر تنقید شائع کروائی اور کہا کہ یہ کفر اور بے اخلاقی کی طرف لے جاتی ہے۔ بیسایون مشتعل ہو گیا۔ اس نے افلاطونیت کے دفاع میں کتاب لکھی جو یونانی اور لاطینی دونوں زبانوں میں شائع ہوئی۔ اس کا مقصد نہ صرف افلاطونیت پر لگائے گئے ٹریپیزونڈس کے الزامات کا استرداد تھا بلکہ اس کا مقصد یہ دکھانا بھی تھا کہ ارسطو کی نسبت افلاطون کی تعلیمات عیسائی عقیدے کے قریب تر ہیں۔ اس کی کتاب عمومی طور پر پسند کی گئی کیونکہ وہ افلاطون کی فکر کا اولین عمومی تعارف تھی، جس سے اس زمانے میں بیش تر لاطینی لاعلم تھے۔ اس سے پہلے افلاطونیت پر پہلے لکھی جانے والی کتابیں اتنے زیادہ لوگوں نے پڑھی نہیں تھیں۔

1460ء میں بیسایون ایک سفارتی مشن پر ویانا گیا، جہاں جون آف گمنڈن (متوفی 1442ء)، جورج پوربانخ (1423) اور جوہانس ریچموئٹس (7۵-1436ء) کی کتابوں کے زیر اثر یونیورسٹی فلکیاتی اور ریاضیاتی مطالعات کا مرکز بن چکی تھی، جون فلکیاتی آلات بنا اور بہت بڑی تعداد میں مخطوطات جمع کر چکا تھا، جو تمام کے تمام وہ یونیورسٹی لے گیا تھا اور یوں اس نے پوربانخ اور ریچموئٹس کے کام کی بنیادیں رکھ دی تھیں۔

پیورباخ آئسٹریائی سکالر تھا، جس نے 1448ء میں ویانا سے پچلر ڈگری حاصل کی تھی جب کہ ماسٹر کی ڈگری 1453ء میں حاصل کی، درمیانی عرصے میں اس نے فرانس، جرمنی، ہنگری اور اٹلی کی سیاحت کی۔ اس نے ہنگری کے بادشاہ لیڈسلاس کے شاہی نجومی کی حیثیت سے خدمات انجام دیں۔ اس کے بعد اس نے اس کے چچا شہنشاہ فریڈرک II کے لئے شاہی نجومی کی خدمات انجام دیں۔ اس کی کتابوں میں حساب، علم مثلث اور فلکیات پر کتابیں شامل ہیں۔ اس کی معروف ترین کتابیں ”تھیوریکا نووا اپلینینیرم“ (سیاروں کے بارے میں نئے نظریات) اور ”ٹیبلز آف ایکلیپسز“ ہیں۔

ریجیو مونسٹراس کو اصل میں جوہان ملر کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس کے آخری نام کی وجہ تسمیہ فرینکونیامیں اس کے آبائی قصبے کو شکسبرگ کا لاطینی نام تھا۔ پہلے اس نے 1447ء سے 1450ء تک یونیورسٹی آف لاپنبرگ سے تعلیم حاصل کی اور اس نے 1457ء میں یونیورسٹی آف ویانا سے پچلر کی ڈگری حاصل کی۔ جب اس نے پچلر کی ڈگری حاصل کی، تب اس کی عمر صرف پندرہ سال تھی۔ 1457ء میں اس نے ماسٹر کی ڈگری حاصل کی۔ وہ ایک تحقیقی پروگرام کے لئے پیورباخ کا معاون بنا۔ اس تحقیقی پروگرام میں سیاروں کا منظم مطالعہ نیز گرہنوں اور دم دارستاروں جیسے فلکیاتی مظاہر کا مشاہدہ کرنا شامل تھا۔

بیساریون بطلمیوس کی کتاب ”الماحیست“ کے اس ترجمے سے مطمئن نہیں تھا، جو کہ جورج ٹریپز نیٹیوس نے کیا تھا۔ اس نے پیورباخ اور ریجیو مونسٹراس سے کہا کہ وہ اس کی تلخیص کریں۔ وہ آمادہ ہو گئے کیوں کہ پیورباخ پہلے ہی ”الماحیست“ پر کام شروع کر چکا تھا۔ لیکن اپریل 1461ء میں اس کی وفات تک یہ کام نامکمل رہا۔ ریجیو مونسٹراس نے اٹلی میں کوئی ایک سال بعد یہ کام مکمل کیا۔ وہ بیساریون کے ساتھ اٹلی آیا تھا۔ اس نے اگلے چار برس کارڈینل کے عملے میں خدمات انجام دیں اور باقی زندگی سیر و سیاحت، یونانی سیکھنے اور بطلمیوس کے علاوہ دیگر قدیم فلکیات دانوں اور ریاضی دانوں کے مخطوطات تلاش کرنے میں گزاری۔

ریجیو مونسٹراس 1467ء میں اٹلی سے ہنگری چلا گیا، جہاں اس نے بادشاہ میتھیس کورونیس کے دربار میں چار سال خدمات انجام دیں۔ یہاں اس نے فلکیات اور ریاضی پر اپنی تحقیق جاری رہی۔ پھر اس نے چار برس نیورمبرگ میں بسر کئے۔ جہاں اس نے اپنی ذاتی رصد گاہ اور چھاپہ خانہ قائم کیے۔ 1476ء میں اپنی قبل از وقت موت سے پہلے اس نے جو کتابیں طبع کیں، ان میں

سے ایک پورباخ کی کتاب ”تھیوریکا نووا پلینیئر“ تھی۔ سترہویں صدی تک اس کتاب کے تقریباً ساٹھ ایڈیشن طبع ہوئے۔ اس نے اپنی کتاب ”الینی میرانڈز“ بھی طبع کی۔ یہ پہلی بار کی جانے والی سیاروی جدولیں تھیں۔ جن میں 1475ء سے لے کر 1506ء تک فلکی اجسام کو روز کے حساب سے مقامات دیئے گئے تھے۔ کہا جاتا ہے کہ کولمبس نئی دنیا کے اپنے چوتھے اور آخری سفر پر ”الینی میرانڈز“ ساتھ لے گیا تھا اور اس نے جمیکا کے معاند مقامیوں کو مطیع بنانے کے لئے اس کتاب میں درج 29، فروری 1504ء کو ہونے والے گرہن کی پیش گوئی کا فائدہ اٹھایا تھا۔

ریاضی پر ریجنو موناس کی اہم ترین کتاب ”دی ٹرائی ایگولس اوئی موڈس“ ہے، جس میں مثلثوں کا تجزیہ کرنے کا ایک منظم طریقہ بیان کیا گیا ہے۔ ریاضی کے جدید مورخین اس کی اس کتاب اور اس دوسری کتاب ”ٹیپو لاڈائریکشم“ کو ”مثلثیات کا دوسرا جنم“ کہتے ہیں۔

ریجنو موناس کی فلکیات پر کاموں میں سے ایک کام بطلموس کی ”الماحیست“ پر پورباخ کی کتاب ”اپی ٹوم“ مکمل کرنا ہے۔ اس نے یہ کتاب بیساریون سے معنون کی تھی۔ اس کتاب میں اس امر پر زور دیا گیا ہے کہ فلکیاتی تحقیق و تجزیہ کے لیے ریاضیاتی طریقے استعمال کئے جائیں۔ یہ وہ بات تھی جسے فلکیات کی ابتدائی کتابوں میں توجہ نہیں دی گئی تھی۔ کوپرنیکس نے بولانا میں اپنے زمانہء طالب علمی میں ”ایٹی ٹوم“ پڑھی تھی اور اس کے اپنے سیاروی نظریے کی تشکیل میں اسے اس کتاب کے کم از کم دو قصبوں نے متاثر کیا تھا۔ ایسا لگتا ہے یہ قصبے اصل میں پندرہویں صدی کے عرب فلکیات داں علمی فتنی نے پیش کیے تھے، جو بیساریون کے ذریعے ریجنو موناس تک پہنچے تھے۔ اگر ایسا ہی تھا تو اس طرح بیساریون اور ریجنو موناس اس طویل زنجیر کی کڑیاں بن جاتے ہیں جو ایریٹاس آف ساموس سے شروع ہو کر عرب اور ازمنہ وسطیٰ کے لاطینی سکالروں سے ہو کر کوپرنیکس اور پھر وہاں سے نشاۃ ثانیہ کے آغاز تک پہنچتی ہیں۔



## 13

## فلکی کروں کا انقلاب

1499ء میں کرسمس سے چند دن قبل پوپ الیگزینڈر نے اعلان کیا کہ اگلے برس جشن مسرت کا سال ہوگا، یہ سال مقدس سال ہوگا جس میں روم آنے والے تمام زائرین کے لئے گئے تمام گناہوں کی سزا موقوف کر دی جائے گی۔ یہ زائرین شہر کے چاروں بڑے گرجاؤں میں حاضری دیں گے۔ اس کا آغاز سینٹ پیٹر کے گرجا سے ہوگا جس کے دروازے اس عرصے کے دوران شب و روز کھلے رہیں گے۔ جشن پورا سال جاری رہا اور ایسٹرنڈے کے موقع پر تقریباً 200000 افراد پوپ کی دعا لینے کے لئے سینٹ پیٹر برگ سکوائر میں جمع ہوئے۔ راہب پیٹرس ڈیلفینس نے عالم مسرت میں کہا، ”تعریف اس خداوند کی“ جو اتنے زیادہ اہل ایمان کو یہاں لایا۔“ پوپ کے سیکریٹری سکسمنڈ وڈی کوئی نے اپنے وقائع میں لکھا، ”پوری دنیا روم میں موجود ہے۔“

زائرین میں نوجوان نکولس پورا سال وہاں رہا۔ اس دوران اس نے وہاں فلکیات اور ریاضی پر لیکچر دیئے۔ اطالوی نشاۃ ثانیہ عروج پر تھی اور کوپرنیکس روم کے عظمت کی انتہا کے زمانے میں وہاں موجود تھا۔ ایک سال بعد وہ اپنے وطن روانہ ہوا جسے وہ ”دنیا کا دور افتادہ کونا“ کہتا تھا، جو اس زمانے میں پریشا تھا لیکن اب وہ شمالی پولینڈ ہے۔

کوپرنیکس 19 فروری 1473ء کو ٹورن میں پیدا ہوا۔ یہ قصبہ وارسا کے شمال مغرب میں 110 میل دور ورسولا میں واقع ہے۔ اس کا اصل نام نکلس کوپرنیک (Niklas koppernigk) تھا، جسے اس نے کالج پہنچنے پر لاطینی انداز میں نکولس کوپرنیکس بنالیا تھا۔ وہ ایک خوش حال تاجر کے چار



بچوں میں سب سے چھوٹا تھا۔ اس کے بھائی کا نام اینڈریاس جب کہ بہنوں کے نام باربرا اور کیتھرین تھے۔ اس کا باپ 1483ء میں فوت ہو گیا تو تمام بچوں کو ان کے ماموں لوکاس وائٹنز وڈ نے متنبی بنالیا۔ لوکاس وائٹنز وڈ پادری تھا۔ اس نے کولون کی یونیورسٹی آف کراکو اور بولونا سے تعلیم حاصل کی تھی۔

1489ء میں لوکاس ارم لینڈ کا بشپ بن گیا۔ ارم لینڈ ورمیا کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ پروشیا کے چار صوبے تھے، جن میں سے ایک ارم لینڈ تھا۔ بشپ کا محل ٹورن کے شمال مشرقی میں 140 میل دور ہائلز برگ (لزبارک وارمنسکی) میں واقع تھا جب کہ اسقفیہ (bishop) ڈینزگ (گڈانسک) کے مشرق میں طویل لیگون کے ساحل پر فراون برگ (فرومبورک) میں واقع تھا۔ نکولس اور اینڈریاس ہائلز برگ والے محل میں اپنے ماموں کے ساتھ قیام پذیر ہوئے جب کہ باربرا کو ایک کنوینٹ میں داخل کر دیا گیا اور ماریا کی شادی کراکو کے ایک تاجر سے ہو گئی۔

1491ء کے موسم خزاں میں نکولس اور اینڈریاس کو ان کے ماموں نے یونیورسٹی آف کراکو بھیج دیا، جہاں انہوں نے شعبہ فنون میں داخلہ لیا۔ وہاں تین یا چار سال رہے لیکن کوئی ڈگری حاصل کئے بغیر چھوڑ گئے۔ مشہور ہے کہ اس عرصے کے دوران نکولس نے ریاضی، فلکیات، علم نجوم اور جغرافیہ کے اسباق لئے تھے اور سرو، ورجل، اوڈ اور سیڑیکا کی کتابوں کا مطالعہ کیا تھا۔

معروف پولش فلکیات داں ایلمرٹ بروڈزیوسکی اس زمانے میں یونیورسٹی آف کراکو میں لیکچر دیا کرتا تھا اور نکولس نے اس کی کتابیں پڑھی ہوں گی، گو کہ اس امر کا کوئی ریکارڈ موجود نہیں ہے کہ ان دونوں کی ملاقات ہوئی ہو۔ بروڈزیوسکی نے پیورباخ کے سیاروی نظریے کی شرح طبع کروائی تھی، جس میں اس نے اپنا یہ نظریہ پیش کیا تھا کہ فلکی مدار کرے نہیں بلکہ دائرے ہیں۔ اس نے جو ریاضیاتی طریقہ استعمال کیا تھا، وہ عرب فلکیات دانوں نصر الدین طوسی اور ابن الشاطر کے استعمال کردہ ریاضیاتی طریقے سے مماثلت رکھتا تھا اور یہ اس نمونے سے ملتا جلتا تھا، جسے بعد ازاں کوپرنیکس نے اپنے مہر مرکزی (heliocentric) نظریے میں استعمال کیا۔

کوپرنیکس نے ریاضی، فلکیات اور علم نجوم کے اسباق لینے کے دوران جو نصابی کتابیں پڑھیں ان میں اقلیدس، بطلموس، سیکروبوسکو، پیورباخ اور ریچو مونٹاس کی کتابیں شامل تھیں۔ اس کے زمانے میں متعدد عرب فلکیات دانوں کی کتابیں کراکو میں دستیاب تھیں، جن میں ماشا اللہ،

الغرغانی، الکندی، ثابت ابن قرۃ اور جابر ابن افلاح کی کتابیں شامل تھیں۔ کوپرنیکس نے کراکو میں جوہان ہیلر کی کتابوں کی دوکان سے بھی بے شمار کتابیں خریدیں، جن میں ریجیو مونساس کی کتابیں ”ایلیفونسان ٹیبلز“ اور ”ٹیپولا ڈائریکشنم“ شامل تھیں۔ اس نے پیورباخ کی کتاب ”ٹیبلز آف ایکلپسز“ کے بعد اجزا اور سیاروی عرض البلد کی جدولیں ریجیو مونساس کی مذکورہ بالا کتابوں کے ساتھ ایک جلد میں بندھوا لی تھیں۔

کولس اور اینڈریاس 1496ء کے اوائل میں کراکو سے ہانلز برگ جا کر لوکاس کے ہشپ والے محل میں رہنے لگے۔ لوکاس نے کولس اور اینڈریاس کو فراون برگ کے کیتھیڈرل کے اسقفی حلقے کا رکن نام زد کیا لیکن ابتدا میں اس کی کوششیں ناکامی سے دوچار ہوئیں۔ بالآخر کولس کو 1497ء میں اسقفی حلقے کا رکن بنادیا گیا جب کہ اینڈریاس کو 1499ء میں اسقفی حلقے کا رکن بنایا گیا۔ ان دونوں کو ان کی عدم موجودگی میں اسقفی حلقے کا رکن منتخب کیا گیا تھا کیوں کہ کولس 1496ء کے موسم خزاں میں تعلیم حاصل کرنے کی غرض سے یونیورسٹی آف بولونا چاچکا تھا جب کہ دو سال بعد اینڈریاس نے بھی اس یونیورسٹی میں داخلہ لے لیا تھا وہ دونوں شعبہ قانون میں ٹیپو جرمانونم میں داخل ہوئے تھے، جو بولونا کی ”اقوام“ (”nations“) میں سب سے بڑی ”قوم“ تھی، جس میں غیر ملکی طلبائے علم کو شامل کیا جاتا تھا۔

ایسا ظاہر ہوتا ہے، یہ دونوں بھائی فیرارا سے تعلق رکھنے والے ڈومینیکو ماریا ڈانووارا (1454-1501ء) کے مکان میں کراہیہ داروں کی حیثیت سے مقیم رہے تھے۔ جو یونیورسٹی میں فلکیات کا پروفیسر تھا۔ کوپرنیکس کے ایک دوست ریٹی کس نے بعد ازاں اس کا یہ جملہ نقل کیا کہ وہ ”عالم و فاضل ڈومنیکیس ماریا کا شاگرد کم اور اس کے مشاہدات میں اس کا معاون اور شاہد زیادہ تھا۔“ بولونا میں کئے جانے والے مشاہدات میں سے ایک ستارہ ایلڈ اباران کے قمری احتجاب کا مشاہدہ تھا، جس کے بارے میں کوپرنیکس کہتا ہے کہ انہوں نے یہ مشاہدہ 1497ء میں مارچ کے آئیڈز سے سات دن پہلے سورج غروب ہونے کے بعد کیا تھا۔

کوپرنیکس نے 1499ء میں بولونا سے قانون میں ایم۔اے کی ڈگری حاصل کی، جس کے بعد وہ ایک سال کے لئے روم چلا گیا۔ رپوٹ کس کے مطابق روم میں قیام کے دوران کوپرنیکس نے ”ریاضی کے طلباء اور اس شعبہ علم کے عظیم افراد اور ماہرین کی کثیر تعداد کو ریاضی پر لیکچر دیئے۔“

کو پرنکس نے روم میں 6 نومبر 1500ء کو ایک چاند گرہن کا مشاہدہ کیا۔ اس نے اس کا موازنہ اس گرہن سے کیا، جس کا مشاہدہ بطلموس نے الیگزینڈریا میں ”ہیڈریان کے نویں سال“ (136-137ء) میں کیا تھا اور اس کا مقصد یہ تھا کہ ”تقویمی برسوں کی طے شدہ شروعات کا تعین چاند کی حرکات کے حوالے سے کیا جائے۔“

نکولس اور ایندریاس مئی 1501ء میں پولینڈ واپس آئے۔ 27 جولائی 1501ء کو انہوں نے فراون برگ میں پانے گرجا کے انتظامی منصب داروں سے درخواست کی ان کی تعطیل میں دو سال کی توسیع کی جائے تاکہ وہ اٹلی میں اپنی تعلیم مکمل کر سکیں۔ ان کی درخواست منظور کر لی گئی اور وہ اگست میں فراون برگ سے اٹلی روانہ ہو گئے۔ اینڈریاس نے بولونا میں کلیسا کے قانون میں ڈگری مکمل کرنا تھیں جب کہ نکولس نے پاڈوا میں طب پڑھنا تھی۔

نکولس نے 1501ء کے موسم خزاں میں یونیورسٹی آف پاڈوا میں طب کی بجائے قانون پڑھنے کے لئے داخلہ لیا۔ پاڈوا میں دو سال پڑھنے کے بعد وہاں اپنی تعلیم درمیان ہی میں چھوڑتے ہوئے یونیورسٹی آف فییرارا میں داخلہ لے لیا، جہاں 31 مئی 1503ء کو اس نے کلیسا کے قانون میں ڈاکٹر کی ڈگری حاصل کی۔ اس کے بعد وہ اپنی طب کی تعلیم جاری رکھنے کی غرض سے پاڈوا واپس آیا لیکن 1505ء میں ڈگری حاصل کئے بغیر اس نے یونیورسٹی چھوڑ دی۔

اٹلی سے واپس آنے کے بعد کوپرنکس ہانز برگ میں اپنے ماموں کے ساتھ رہنے لگا۔ ہانز برگ کیسل ارم لینڈ کے بشپ کی مخصوص قیام گاہ تھی۔ اگلے چھ برس کوپرنکس نے اپنے ماموں کے ذاتی معالج اور سیکریٹری آف سیٹیٹ کی حیثیتوں سے خدمات انجام دیں۔ اس نے پولش ڈائنس یا پارلیمانوں میں ارم لینڈ کی نمائندگی بھی کی کراکو میں پولینڈ کے بادشاہ کے سفارتی مشنوں کیلئے بھی خدمات انجام دیں۔ 1512ء کے شروع میں اس نے اپنے ماموں کے ساتھ کراکو میں بادشاہ سگمنڈ کی شادی اور اس کی تاج پوشی کی تقریبات میں شرکت کی۔ گھر کی طرف واپسی کے سفر کے دوران بشپ لوکاس ٹورن میں 29 مارچ 1512ء کو فوت ہو گیا۔ اس کی لاش فراون برگ لائی گئی اور اسے کیتھیڈرل میں دفنایا گیا۔

اپنے ماموں کی وفات کے بعد کوپرنکس ہانز برگ سے فراون برگ واپس آ گیا۔ جہاں اس نے اسقفی حلقے کے رکن کی حیثیت سے دوبارہ خدمات انجام دینا شروع کیا اس کا اپارٹمنٹ

کیٹھیڈرل کے احاطے کی دیوار کے شمال مشرقی کونے پر ایک منارچے میں تھا، جسے آج بھی ”مینار کوپرنیکس“ کہا جاتا ہے، جسے وہ اپنی رصدگاہ کے طور پر بھی استعمال کرتا تھا۔ اس نے وہاں کئے جانے والے مشاہدات میں سے جس مشاہدے کی تفصیلات محفوظ کی ہیں وہ اس نے 5، جون 1512ء کو کیا تھا، اس نے لکھا کہ مریخ بالمقابل ہے۔ یعنی یہ سیارہ غروب ہونے پر طلوع ہوتا ہے اور سورج طلوع ہونے پر غروب ہوتا ہے کیوں کہ وہ فلکی کرے میں قطر کے اعتبار سے سورج کی مخالف سمت میں موجود ہے۔ کوپرنیکس نے فراون برگ میں کم از کم پچیس مشاہدات کئے، جن میں سے پہلا مشاہدہ تھا۔ کوپرنیکس نے ان مشاہدات میں وہ ریاضیاتی طریقے وضع کئے جنہیں اس نے اپنے نئے فلکیاتی نظریے میں استعمال کیا۔

تقریباً اسی زمانے میں کوپرنیکس نے اپنی کتب ”نکولائی کوپرنیکی ڈی ہائیپوٹھیسس بس موٹیوم سیلینٹیم اے سی کونسی ٹیوٹس کو مینیر یولیس“ (Nicholai Copernici, de Hypothesibus)

Motuum Caelestium a Se Constitutis Commentariolus) لکھنا شروع کی۔ یہ

کتب ”کومینیر یولیس“ یا ”طلل کومینیری کے عنوان سے معروف ہے۔ اس کتاب میں اس نے فلکیاتی نظریے کا اولین حوالہ ملتا ہے، جسے کوپرنیکس وضع کرنے کے لیے کام کر رہا تھا۔ اس نے س مختصر مقالے کی ہاتھ سے لکھی ہوئیں نقول اپنے چند دوستوں کو تو دیں لیکن اسے کتاب کی صورت میں کبھی طبع نہیں کروایا۔ اس کے صرف دو مخطوطے باقی رہ گئے ہیں، جن میں سے ایک 1878ء میں ویانا میں پہلی بار طبع کیا گیا۔ ”کومینیر یولیس“ کا پہلا حوالہ مئی 1514ء میں کرا کو کے ایک پروفیسر میتھس مائیکو نے دیا تھا، جس نے لکھا ہے کہ اس کی لائبریری میں ”چھ صفحات پر مشتمل ایک مخطوطہ موجود ہے“ جس میں کسی مصنف نے یہ نظریہ بیان کیا ہے کہ زمین گردش کرتی ہے جب کہ سورج ساکن ہے۔“ میتھس اس مقالے کے مصنف کو پہچاننے سے قاصر رہا تھا کیوں کہ کوپرنیکس نے اپنی روایتی احتیاط سے کام لیتے ہوئے اس مخطوطے پر اپنا نام درج نہیں کیا تھا۔ اس نے بعد ازاں تسلیم کیا کہ اسے اپنے انقلابی تصورات کی وجہ سے سینر کر دیے جانے اور مضحکہ اڑائے جانے کا خوف تھا۔ اس امر میں کوئی شک شبہ نہیں ہے کہ وہ مخطوطہ کوپرنیکس ہی کا تھا کیوں کہ مصنف نے ایک حاشیے میں لکھا تھا کہ اپنے تمام حسابات ”کرا کو کے قائم الظہیرہ تک“ محدود کر دیئے ہیں ”کیوں کہ فروم برگ (فراون برگ) ----- جہاں میں نے زیادہ تر

مشاہدات کیے تھے۔۔۔۔۔ اسی قائم الظہیرہ پر ہے۔ جیسا کہ میں دونوں مقامات پر ایک ہی وقت مشاہدہ کیے جانے والے چاند اور سورج گرہنوں سے نتیجہ اخذ کرتا ہوں۔“

”کومیٹریولس“ کے تعارف میں ”سیاروں کی ظاہری حرکت“ سے متعلق یونانی نظریات پر بحث کرتے ہوئے لکھا گیا ہے کہ یوڈوکس کے ہم مرکز کرے ”تمام سیاروی حرکات بیان کرنے سے قاصر ہیں“ اور بطلمیوس کے ”مداروں اور تدویروں“ نے ان کی جگہ لے لی ہے اور بطلمیوس کا پیش کردہ یہ ”نظام بیش تر سکالروں نے قبول کر لیا ہے۔“ بہر حال کوپرنیکس نے بطلمیوس کے ایکوانٹ کے استعمال کو مستثنیٰ کر دیا جس کی وجہ سے اسے خود اپنے سیاروی نظریے کے بارے میں سوچنے کی تحریک ملی تھی، ”جس میں ہر چیز موزوں مرکز کے گرد یکساں حرکت کر رہی ہو، جیسا کہ مطلق حرکت کا قانون مقتضی ہے۔“

کوپرنیکس لکھتا ہے کہ اس نے ”یہ بہت دشوار اور تقریباً ناقابل حل مسئلہ“ حل کرنا شروع کیا تو بالآخر وہ ایک ایسے حل تک پہنچ گیا جس میں ”پہلے کی جانے والی ساختوں کی نسبت کم اور زیادہ سادہ ساختیں“ ذیل تھیں، بہ شرطے کہ وہ وہ مخصوص مفروضے قائم کر سکتا، جن کی تعداد سات تھی۔ وہ مفروضے یہ ہیں: تمام فلکی دائروں یا کرویوں کا واحد مرکز نہیں ہے، زمین کائنات کا مرکز نہیں ہے بلکہ وہ صرف اپنی کشش ثقل اور قمری کرے کا مرکز ہے: تمام سیاروی کرویوں اور کائنات کا مرکز سورج ہے: سورج سے زمین کے فاصلے سے موازنہ کیا جائے تو زمین کا رداس نظر انداز کر دیئے جانے کے قابل ہے، جب کہ زمین کا سورج سے فاصلہ ”آسمان کی اونچائی سے موازنہ کرنے پر ناقابل تصور“ ہے؛ کوئی کرے کی ظاہری یومی حرکت کی وجہ زمین کی اپنے محور کے گرد گردش ہے؛ سورج کی روانہ حرکت کا باعث زمین کی گردش اور سورج کے گرد اس کے چکر لگانے کا مجموعی اثر ہے؛ ”سیاروں کی ظاہری معکوس اور راست حرکت اس کی نہیں بلکہ زمین کی حرکت سے ابھرتی ہے۔“ اس کے بعد وہ نتیجہ اخذ کرتا ہے ”چنانچہ صرف زمین کی حرکت آسمانوں پر اس قدر عدم مساواتوں کی توضیح کرنے کے لیے کافی ہے۔“

کوپرنیکس اپنے مہر مرکزی نظام میں ”کروں کی ترتیب“ بیان کرتے ہوئے کہتا ہے کہ کسی سیاروی کرے کے ایک چکر لگانے کا وقت اس کے مدار کے رداس میں اضافے کے نتیجے میں بڑھ جاتا ہے۔“



فلکی کرے درج ذیل ترتیب سے موجود ہیں سب سے اونچا کرہ اپنی جگہ متعین ستاروں کا ناقابل حرکت کرہ ہے، جو تمام اشیا پر مشتمل ہے اور جو تمام اشیا کو ان کے مقام دیتا ہے۔ اس کے نیچے زحل ہے، جس کے بعد مشتری اور اس کے بعد مریخ ہے۔ مریخ کے نیچے وہ کرہ ہے، جس پر ہم گھومتے ہیں؛ آخری عطارد ہے۔ قمری کرہ زمین کے مرکز کے گرد گھومتا ہے اور ایک تدویر کے مانند زمین کے ساتھ حرکت کرتا ہے۔ اس کے علاوہ جب سیارے بڑے یا چھوٹے دائروں میں چلتے ہیں تو علی الترتیب ایک سیارہ دوسرے سیارے سے آگے نکل جاتا ہے، مشتری بارہ سال میں، مریخ ڈھائی سال میں اور زمین ایک سال میں اپنا چکر مکمل کرتی ہے۔ زہرہ نو مہینوں میں اور عطارد تین مہینوں میں اپنا اپنا چکر مکمل کرتے ہیں۔

کوپرنیکس نے تدویروں والا ہی نظام استعمال کیا تھا جسے بطلمیوس اور اس کے بعد کے فلکیات داں اپنے ارض مرکزی نمونے میں استعمال کر چکے تھے۔ اس نے ”کومینٹریوس“ کے اختتام پر دائروں (بہ الفاظ دیگر ڈیفرنس یا ابتدائی دائروں) اور تدویروں (ثانوی دائروں) کی تعداد بیان کرتا ہے۔ جو مہر مرکزی نظام میں تمام فلکی حرکات بیان کرنے کے لیے ضروری ہیں؛ ”پھر عطارد مجموعی طور پر سات دائروں میں حرکت کرتا ہے، زہرہ پانچ میں، زمین تین میں، اور اس کے گرد چاند چار میں حرکت کرتا ہے۔ مریخ، مشتری اور زحل پانچ پانچ دائروں میں حرکت کرتے ہیں۔ چنانچہ مجموعی طور پر چونتیس دائرے کائنات کے پورے ڈھانچے اور سیاروں کے پورے ڈرامائی رقص (ballet) کی توضیح کرنے کے لیے کافی ہیں۔“

کوپرنیکس کے نئے نظریات روم پہنچنے کا پہلا اشارہ 1533ء کے موسم گرما میں سامنے آیا، جب پوپ کے سیکریٹری جوہان وڈمینڈیٹ نے ”کوپرنیکا ناڈی موٹیو میا سینیٹینشل ایکس پلن (An Explanation of Copernicus's Opinion of the Earth's Motion) کے عنوان سے پوپ کلمینٹ VII اور دو کارڈینلوں اور ایک بشپ پر مشتمل گروپ کے سامنے لیکچر دیا۔ 25 ستمبر 1534ء کو پوپ کلمینٹ کی وفات کے بعد وڈمینڈیٹ نے کارڈینل نکولس شون برگ کی ملازمت کر لی، جو پروشیا اور پولینڈ میں پوپ کے سفیر کی حیثیت سے خدمات انجام دینے کے دوران بلاشبہ برسوں پہلے کوپرنیکس کے بارے میں سن چکا تھا۔ یکم نومبر 1536ء کو شون برگ نے کوپرنیکس کو خط لکھا۔ ممکن ہے یہ خط وڈمینڈیٹ نے لکھا ہو۔ جس میں کوپرنیکس کو تاکید کی گئی تھی کہ



وہ اپنی نئی کونیاں پر ایک کتاب طبع کروائے اور اس کا ایک نسخہ اسے بھیجے۔

اس حوصلہ افزائی کے باوجود کوپرنیکس نے اپنی تحقیقات طبع کروانے کے لیے کچھ نہیں کیا لیکن اس کا رویہ 1539ء کے موسم بہار میں اس وقت تبدیل ہو گیا جب ایک نوجوان جرمن سکالر جورج جواکم وان لاکن نے، جو اپنے آپ کو ریوٹی کس (157-1314ء) کہلاتا تھا، اس سے غیر متوقع ملاقات کی اگرچہ ریوٹی کس کی عمر صرف پچیس سال تھی لیکن وہ وٹن برگ کی پرنٹسٹ یونیورسٹی میں ریاضی کا پروفیسر بن چکا تھا۔ اس نے توضیح کی کہ اسے کوپرنیکس کی نئی کونیاں سے گہری دلچسپی ہے۔ کوپرنیکس نے گرم جوشی سے اس کی خاطرمداریت کی اور اپنے اس مخطوطے کے مطالعے کی اجازت دے دی جو اس نے اپنے نظریات کی توضیح کی غرض سے تحریر کیا تھا۔ ریوٹی کس کوپرنیکس کی راہ نمائی میں دس ہفتے اس مخطوطے کا مطالعہ کرتا رہا۔ اس نے کوپرنیکس کے نظریے کا تعارف کروانے کی غرض سے اس کے مخطوطے کا خلاصہ ”نیریٹیو پرائما“ (First Narrative) کے عنوان سے لکھا۔ اس نے یہ مقالہ اپنے دوست جوہان شونر کے نام خط کے صورت میں لکھا تھا، جس سے وہ وٹن برگ میں پڑھ چکا تھا۔ ”نیریٹیو پرائما“ 1540ء میں ڈیزنگ سے طبع ہوا۔ اسے طبع کرنے کی اجازت کوپرنیکس نے دی تھی، جس کا تذکرہ ریوٹی کس نے مقالے کے تعارفی حصے میں ”میرا استاد“ کے الفاظ میں کیا تھا۔ اس تعارفی حصے میں ریوٹی کس نے کوپرنیکس کی کونیاں احاطہ کار بیان کیا تھا۔

ریوٹی کس نے اپنی کتاب ”دی ایکشن ٹرسٹی آف دی سن اینڈ دی موٹن آف دی سولر ایپوجی“ میں کوپرنیکس کا نظریہ بیان کرنے کے بعد خود ایک فلکیاتی پیش گوئی کی۔ ریوٹی کس کو یقین تھا کہ تاریخ عالم سورج کے مدار کی خارج المرکزیت کی طرح جیسا کہ زمین سے دیکھا جاتا ہے یکساں دائرے میں گردش کرتی ہے اور یہ کہ اس کے اگلے دائرے کے مکمل ہوتے ہی اسلام کو زوال آجائے گا جس کے بعد اس کے بقول ”جب مدار کا مرکز اوسط مقدار کی دوسری حد پر پہنچ جائے گا، تب ہمارے مالک یسوع مسیح کا ظہور ہوگا، کیوں کہ وہ اس مقام پر تخلیق عالم کے وقت تھا۔“

ریوٹی کس نے کتاب کے شروع میں مہر مرکز نظریہ بیان نہیں کیا۔ اس نے اسے ”چاند کسی حرکات سے متعلق عمومی خیالات مع نئے قمری مفروضات“ کے عنوان سے تحریر کئے گئے جزو میں بیان کیا۔ اس جزو میں وہ لکھتا ہے نیا نمونہ سیاروں کی معکوس حرکت کی توضیح اس طرح کرتا ہے کہ ”سورج

کائنات کے مرکز میں موجود ہے جب کہ سورج کی بجائے زمین مدار میں گردش کر رہی ہے۔“

”نیرٹیو پرنما“ (The Narratio Prima) اس قدر مقبول ہوئی کہ اگلے ہی برس پبلش سے اس اگلا ایڈیشن شائع ہوا لیکن کوپرنیکس ہنوز اپنا مخطوطہ طبع کروانے میں تذبذب کا شکار تھا، جسے اس نے حفاظت سے رکھنے کے لئے اپنے پرانے دوست کلم کے بشپ ٹائیڈ مین گیز کو بھیج دیا تھا۔ بالآخر 1541ء کے موسم خزاں میں کوپرنیکس کا اجازت نامہ گیز کو موصول ہوا کہ مخطوطہ ریوٹی کس کو بھیج دیا جائے، جس نے اسے طباعت کے لئے نیور برگ میں جوہانس پیٹریس کے پاس لے جانا تھا۔ کتاب کے لئے جو عنوان چنا گیا وہ یہ تھا: ”ڈی ریوولیوشنی بس اور بی ام کویلیٹیئم (Six Books Concerning the Revolutions of the Heavenly Spheres)۔ اس عنوان کی بنیاد یہ حقیقت تھی کہ کوپرنیکس کو یقین تھا فلکی اجسام ایک سے بلوریں کروں۔۔۔ بلکہ کر دی خولوں۔۔۔ پر جڑے ہوئے ہیں، جیسا کہ پہلے ارسطو نے بیان کیا تھا، گو کہ وہ سمجھتا تھا کہ یہ زمین کی بجائے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔

اگلے سال کے اختتام تک کوپرنیکس کو مسلسل دورے پڑے جن کی وجہ سے وہ مفلوج ہو کر رہ گیا۔ اسکے دوستوں پر یہ امر واضح تھا کہ اس کا انجام نزدیک ہے۔ ٹائیڈ مین گیز نے 8 دسمبر 1542ء کو سورج ڈونز کو خط لکھا۔ سورج ڈونز فرادون برگ کے استقنی حلقے کا رکن تھا۔ گیز نے اسے کہا تھا کہ وہ کوپرنیکس کی آخری بیماری میں اسکی دیکھ بھال کرے۔ ”میں جانتا ہوں، اس نے تمہیں ہمیشہ اپنے صادق ترین دوستوں میں شمار کیا ہے۔ چنانچہ میں التجا کرتا ہوں، اگر اس کی حالت مقتضی ہو تو تم اس کے پاس رہنا اور اس شخص کا خیال رکھنا جسے تم اور میں ہمیشہ محبت کرتے رہے ہیں، ایسا نہ ہو کہ وہ اپنی پریشانی کے عالم میں برادرانہ مدد و معاونت سے محروم رہے اور ہمیں ایک ایسے دوست کے لیے ناشکر گزار دکھائی نہیں دینا چاہئے جو ہماری محبت اور شکرگزاری کا بہت زیادہ حق دار ہے۔“

اس دوران ریوٹی کس نے نیور برگ میں ”ڈی ریوولیوشنی بس“ کی طباعت کے کام کی نگرانی کی غرض سے یونیورسٹی آف ڈن برگ سے چھٹی لے لی۔ پانچ ماہ بعد وہ کتاب کی طباعت کے ذمہ داری ایک مقامی لوٹھرن پادری اینڈریاس اور سیانڈر کو سونپ کر یونیورسٹی آف لائپزگ میں ملازمت کے لیے چلا گیا۔ اور سیانڈر نے ”ایڈلیکٹورم“ (To the reader) کے عنوان سے

مصنف کا نام دیئے بغیر ایک تعارف کا اضافہ کرنے کا فیصلہ خود کر لیا۔ یہ تعارف کوپرنکس کے نظریے کے حوالے سے زبردست نزاع کا باعث بنا۔

بالآخر ”ڈی ریویوشنی بس“ 1543ء کے موسم بہار میں مطبع سے باہر آئی عین عنوان کے نیچے ناشر کا نوٹ طبع کیا گیا تھا، جو شاید اوسیانڈر ہی نے تحریر کیا تھا۔ ”مطالعے سے شوق رکھنے والے کتاب خواں (Reader)! آپ کے لیے اس کتاب میں ساکن ستاروں اور سیاروں کی حرکت سے متعلق قدیم و جدید مشاہدات کے نتائج اور حیران کن نئے اور قابل تعریف مفروضے پیش کئے گئے ہیں۔ آپ نہایت مفید مطلب جدولیں بھی ملاحظہ کریں گے، جن کی مدد سے آپ کسی بھی وقت سیاروں کے مقام کا حساب باسانی لگا سکیں گے۔ چنانچہ خریدیئے، پڑھیے، فائدہ اٹھائیے۔“

”ڈی ریویوشنی بس“ کا پہلا طبع شدہ نسخہ کوپرنکس کو بھیجا گیا۔ روایت کے مطابق وہ 24 مئی 1543ء کو اس کی وفات سے چند گھنٹے پہلے اس تک پہنچا۔ ٹائیڈ مین گیز نے ریونکس کے نام لکھے ایک خط میں کوپرنکس کے آخری ایام کے بارے میں لکھا ہے: ”وہ کئی دن پہلے یادداشت اور ذہنی قوت کھو چکا تھا۔ اس نے اپنی مطبوعہ کتاب اپنی وفات کے دن آخری سانس کے وقت دیکھی۔“ اوسیانڈر کے لکھے ہوئے ”ڈی ریویوشنی بس“ کے تعارف ”ایڈلیکٹورم“ میں اوسیانڈر مخاطب ہوتا ہے ”اس کتاب کے مفروضوں سے دلچسپی رکھنے والے کتاب خواں“ سے۔ اس تعارف میں لکھا گیا ہے کہ یہ کتاب فطری کا حقیقی بیان نہیں ہے بلکہ اسے حساب کتاب کے ریاضیاتی وسیلے کے طور پر تحریر کیا گیا ہے۔

”ایڈلیٹورم“ اس ارادے سے لکھا گیا تھا کہ مہر مرکز کو نیا ت کو انجیل خصوصاً جوشوا کی کتاب کے اس جزو کے خلاف تصور کرنے والوں کی تنقید بے اثر بنادی جائے جس میں کہا گیا ہے ”سورج آسمان کے وسط میں ساکن کھڑا ہے اور تقریباً پورا دن اپنا نظام موخر رکھتا ہے۔ مارٹن لوتھر کو پرنیکس کے نظریے کا حوالہ دیتے ہوئے قبل ازیں کہہ چکا تھا، ”لوگ اس لئے علم نجوم پر توجہ دینے لگے

ہیں، جس نے یہ دکھانے کی کوشش کی ہے کہ آسمان، سورج، چاند نہیں بلکہ زمین گردش کرتی ہے۔ یہ احمق فلکیات کی پوری سائنس کو الٹ دینا چاہتا ہے لیکن مقدس کتاب ہمیں بتاتی ہے کہ جو شوائے زمین کو نہیں بلکہ سورج کو ساکن رہنے کا حکم دیا تھا۔ ”خود کو پرنیکس بھی اس نوع کی تنقید کے خدشے سے فکر مند رہا تھا جیسا کہ ”ڈی ریولیوشن بس“ میں اس کے پیش لفظ میں اس کا بیان شاہد ہے۔ اس نے یہ پیش لفظ پوپ پال II سے معنون کیا تھا۔ وہ پیش لفظ میں لکھتا ہے: ”مقدس ترین فادر میں بآسانی کہہ سکتا ہوں کہ میں نے دنیا کے کروں کی گردشوں کے بارے میں اپنی ان کتابوں میں زمین سے جو خاص حرکات منسوب کی ہیں، ان کے بارے میں پڑھنے کے بعد بعض مخصوص لوگ فی الفور میری اور میری رائے کی تحقیر و مذمت کریں گے۔“

کو پرنیکس نے ”ڈی ریولیوشن بس“ کی کتاب اول پہلے آٹھ ابواب میں اپنی کونیات اور اس کی فلسفیانہ اساس نہایت آسان انداز میں بیان کی ہے، کو پرنیکس کائنات کی کروئی نوعیت، زمین، چاند، سورج، اور سیاروں کی گولائی؛ اور سورج کے گرد سیاروں کی یکساں دائروی حرکت دلائل کے ساتھ بیان کرنے سے آغاز کرتا ہے، وہ بتاتا ہے کہ زمین کی اپنے محور پر گردش اور سورج کے گرد اس کی حرکت مل کر فلکی اجسام کی مشاہدہ میں آنے والی حرکات کی توضیح بآسانی کر سکتی ہیں۔ وہ کوئی زاویائی فرق کی توضیح اس مشاہدے سے کرتا ہے کہ ساکن ستاروں کے فاصلے سے زمین کے مدار کے نصف قطر کا موازنہ کیا جائے تو وہ نظر انداز کئے جانے کے لائق ہے۔ اس طرح زمین کی حرکت کے خلاف دیے جانے والے دلائل بیش تر مثالوں میں نکولس آف کوسا کی توضیحات استعمال کرتے ہوئے طبعیاتی بنیادوں پر رد کر دیئے گئے۔

نویں باب کا عنوان ہے ”کیا زمین سے بہت سی حرکات منسوب کی جاسکتی ہیں اور دنیا کے مرکز کے بارے میں۔“ اس باب میں کو پرنیکس یہ ارسطوی نظریہ ترک کر دیتا ہے کہ زمین کشش ثقل کا واحد مبدا ہے اور وہ اس کی بجائے آفاقی کشش ثقل کے نیوٹنی نظریے کی طرف پہلا قدم اٹھاتا ہے اور لکھتا ہے، ”میں خود سوچتا ہوں کہ کشش ثقل یا بھاری پن ایک ایسی خاص خواہش کے سوا کچھ نہیں ہے، جسے آفاقی دست کار کی الوہی قدرت نے اجزا میں رکھ دیا ہے تاکہ وہ اپنی وحدت اور کاملیت میں ایک دوسرے سے ملے رہیں اور ایک کرے (globe) کی صورت میں یک جا ہو جائیں۔“

دسویں باب کا عنوان ہے ”فلکی مداروں کے نظام کے بارے میں۔“ اس باب میں کوپرنیکس عطارد اور زہرہ سے متعلق وہ ابہام رفع کرتا ہے، جو بطلموسی نمونے میں بعض اوقات سورج سے ”اوپر“ اور بعض اوقات سورج سے ”نیچے“ ہوتے ہیں کوپرنیکس کے نظام میں عطارد سورج کا قریب ترین سیارہ ہے، اس کے بعد زہرہ زمین، مریخ، مشتری اور زحل ہیں، جن کے گرد ساکن ستاروں والا کرہ ہے جب کہ چاند زمین کے گرد مدار میں گردش کر رہا ہے۔ یہ نمونہ بطلموس کے نمونے سے زیادہ سادہ اور زیادہ ہم آہنگ ہے کیوں کہ اس کے مطابق تمام سیارے ایک ہی انداز سے گردش کر رہے ہیں، جن کے اسراع کائنات کے مرکز میں تخت نشین سورج سے اس کے فاصلوں کے ساتھ گھٹ جاتے ہیں۔

تمام فلکی اجسام کے مرکز میں سورج ساکن کھڑا ہے۔ ایک بہت خوب صورت معبد کی اس شمع کو کسی دوسری یا اس سے بہتر جگہ کون رکھے گا جہاں سے یہ ہر چیز کو بہ یک وقت روشن کر سکتی ہے۔ حقیقت تو یہ ہے کہ بعض لوگ اسے بہ خوشی لائین کہتے ہیں، بعض ذہن (mind) اور بعض دنیا کا پائلٹ کہتے ہیں۔۔۔۔ اور سورج، گویا تخت شاہی پر متمکن، اپنے گرد گھومنے والے ستاروں کے خاندان کا انتظام سنبھالتا ہے۔

گیارہویں باب کا عنوان ہے ”زمین کی سبہ تہی حرکت کا مظاہرہ“ جب کہ کتاب اول کے باقی ماندہ تین ابواب فلکیات کے مسائل پر سادہ اور کروی جیومیٹری اور علم مثلث کے اطلاق پر ہیں۔ کوپرنیکس جن تین حرکات کا حوالہ دیتا ہے، وہ ہیں زمین کی اپنے محور پر حرکت، سورج کے گرد اس کی گردش اور تیسری مخروطی حرکت، جو اس نے اس غرض سے وضع کی تھی کہ زمین جس بلوری کرے میں موجود ہے، اس کی سالانہ گردش کے دوران زمین کے محور کی سمت یکساں رہے۔ اس نے اس تیسری مفروضہ حرکت کا دورانیہ سورج کے گرد زمین کی گردش کے دورے سے تھوڑا مختلف رکھا۔ اس فرق کی وجہ اعتدالین کی سست حرکت ہے۔

کتاب دوم میں فلکیات اور کروی علم مثلث کا تفصیلی تعارف کروایا گیا ہے۔ اس کے علاوہ ریاضیاتی جدولیں اور 1024 ستاروں کے فلکی ہم ربطوں کی فہرست بھی دی گئی ہے، جن میں سے بیش تر اعتدالین کی حرکت سے ہم آہنگ بنا کر بطلموس سے اخذ کیے گئے ہیں۔

کتاب سوم اعتدالین کی حرکت اور سورج کے گرد زمین کی حرکت سے متعلق ہے۔ اس



کتاب میں نظریہ غیر ضروری طور پر پیچیدہ ہے کیوں کہ کوپرنیکس اعتدالین کی حرکت کو اپنی وضع کردہ ”تیسری حرکت“ سے جوڑنے کے علاوہ اپنے پیش رووں سے دو اثرات بھی لیتا ہے، جن میں سے ایک بناوٹی ہے۔ پہلا اثر ایک غلط خیال تھا، جو تھوڑا ہٹ کے نظریے سے ابھرتا تھا یعنی یہ کہ اعتدالین کی حرکت مستقل نہیں متغیر ہے۔ دوسرا اثر تھا گرہن کے انحراف میں فرق۔

کتاب چہارم زمین کے گرد چاند کی حرکت سے متعلق ہے۔ کتاب پنجم اور کتاب ششم میں سیاروں کی حرکت کا مطالعہ کیا گیا ہے۔ ان کتابوں میں کوپرنیکس مداروں اور تدویروں کو اسی طرح استعمال کرتا ہے جیسے بطلموس استعمال کر چکا تھا۔ گو کہ اس نے اپنے اس یقین کے زیر اثر بطلموسی ایکوانٹ استعمال نہیں کیا کہ فلکی حرکات مستقل زاویائی اسراع پر دائروی حرکات کا مجموعہ ہیں۔ کوپرنیکس بطلموس جتنے ہی دائرے استعمال کرنے پر مجبور ہوا اور یوں جہاں تک کفایت کا تعلق تھا، وہ دونوں نظریات میں کسی ایک کا انتخاب نہیں کر سکا تھا، جب کہ دونوں ہی قابل موازنہ درستی کے حامل نتائج دے سکتے تھے۔ کوپرنیکی نظام کی خوبیاں یہ تھیں کہ وہ زیادہ ہم آہنگ تھا، اس نے داخلی سیاروں کی ترتیب سے متعلق ابہام رفع کر دیا تھا، اس نے سیاروں کی معکوس حرکت اور ان کی چمک میں فرق کی توضیح کر دی تھی، اور اس نے کسی اضافی مفروضے کے بغیر مشاہدے سے سیاروں کے مداروں کی ترتیب اور ان کی نسبی جسامتوں کے تعین کی سہولت دی تھی۔

کوپرنیکس نے ان عرب فلکیات دانوں کے نام بیان کئے ہیں جن کے مشاہدات سے اس نے ”دی ریویولوشنی بس“ میں استفادہ کیا تھا۔ ان عرب فلکیات دانوں میں البتانی، البطر و جی، الزرقالی، ابن رشد اور ثابت ابن قرۃ شامل تھے لیکن اس نے نصرالدین طوسی یا ابن الشاطر کا حوالہ نہیں دیا، گو کہ حالیہ تحقیق عیاں کرتی ہے کہ اس نے ایک ایسا ریاضیاتی طریقہ استعمال کیا تھا جسے ان دونوں نے وضع کیا تھا۔ اسے ”الطوسی جوڑا“ کہا جاتا ہے، جسے کوپرنیکس نے ”دی ریویولوشنی بس“ کی کتاب سوم کے چوتھے باب میں استعمال کیا ہے۔ اس امر کا کوئی متعین ثبوت نہیں ہے کہ کوپرنیکس طوسی یا شاطر سے واقف تھا لیکن موجودہ زمانے میں رائے یہی ہے کہ وہ ان کے کاموں سے واقف تھا، جن سے اس کے بعض معاصرین بھی واقف تھے۔

کوپرنیکس ”دی ریویولوشنی بس“ میں ایرسٹارکس آف ساموس کا حوالہ تین مرتبہ دیتا ہے، دو مرتبہ دائرہ البروج کے انحراف کی اس کی پیمائش کا اور ایک مرتبہ شمسی سال کی اس کی پیمائش کا۔ بہر

حال اس نے کہیں بھی یہ بیان نہیں کیا کہ ایرسٹارکس نے تیسری صدی عیسوی کے وسط میں یہ تصور پیش کیا تھا کہ زمین نہیں بلکہ سورج کائنات کا مرکز ہے۔ کوپرنیکس نے اپنے اصل مخطوطے میں ایرسٹارکس کے مہر مرکزی نظریے کا حوالہ دیا تھا لیکن اس نے 1543ء میں طبع ہونے والے ”ڈی ریوویو لیوشنی بس“ کے ایڈیشن سے یہ حوالہ حذف کر دیا تھا۔ جو پیرا گراف حذف کیا گیا تھا وہ کتاب اول کے دوسرے باب میں تھا اور اس کی عبارت یہ تھی:

اگرچہ سورج اور چاند کے راستے اس مفروضے کے تحت یقینی طور پر دکھائے جاسکتے ہیں کہ زمین حرکت نہیں کرتی، تاہم دوسرے سیاروں کے حوالے سے یہ مفروضہ کارگر نہیں رہتا۔ شاید اسی اور دیگر وجوہ سے فلولاں نے قیاس کیا تھا کہ زمین حرکت کرتی ہے اور یہی تصور ایرسٹارکس آف ساموس نے بھی پیش کیا تھا ارسطو جو دلیل بیان کر کے یہ تصور رد کرتا ہے، بعض افراد اس سے متاثر ہوئے بغیر ایسا کہتے ہیں۔

کہا جاتا ہے کہ کوپرنیکس کے پاس جورج ویلا کی کتاب ”آؤٹ لائن آف نوچ“ کا ایک نسخہ تھا، جو 1501ء میں وینس سے ایڈلڈس مینیوٹیس نے طبع کیا تھا۔ اس کتاب میں ایشیئس (مماثل پلوٹارک) کی ایک کتاب کرتزہ بھی شامل تھا، جس میں ایرکس کے دو حوالے دیے گئے تھے۔ ایک حوالہ یہ تھا کہ ایرسٹارکس کا ”خیال ہے کہ آسمان ساکن ہیں جب کہ زمین دائرہ البروج پر گردش کرتی ہے اور اس کے ساتھ ہی وہ اپنے محور پر بھی گھومتی ہے۔“ دوسرا حوالہ یہ تھا کہ اس کے نظریے میں زمین ”گھومتی اور مڑتی ہے، جسے بعد ازاں سیلوکس نے ایک مسلمہ رائے کے طور پر آگے بڑھایا۔“ یہ امر تقریباً یقینی ہے کہ کوپرنیکس ارشمیدس کی ”سینڈریکنز“ سے آگاہ تھا، جس میں ایرسٹارکس کے مہر مرکزی نظریے کا اولین حوالہ ملتا ہے۔ اس کتاب میں ارشمیدس کہتا ہے ارسطو اپنے ارض مرکزی نظریے میں یہ فرض کرتے ہوئے کہ ستاروں کے فاصلوں سے تقابل کئے جانے پر سورج کے گرد زمین کے مدار کا نصف قطر قابل توجہ نہیں ہے، کوکبی زاویائی فرق کے فقدان کی توضیح کرتا ہے۔ یہ جوہری طور پر وہی توضیح ہے، جو کوپرنیکس نے اپنے مقالے ”کومینٹری یولس“ میں دی ہے۔ وہ اس مقالے کے چوتھے مفروضے میں بیان کرتا ہے کہ ”آسمان کی اونچائی کے مقابلے

میں زمین سے سورج کا فاصلہ ناقابل تصور ہے۔“ کوپرنیکس یہی دلیل ”ڈی ریولیوشنی بس“ میں بھی استعمال کرتا ہے۔ یہ کتاب اول کے اختتام پر دسویں باب میں سیاروں کی معکوس حرکت کا موازنہ ستاروں کی ناقابل تبدیل ترتیب سے کرتے ہوئے لکھتا ہے، ”بہترین فن کار کا دیوتاؤں جیسا کام کس قدر غیر معمولی حد تک نفیس ہے!“

پس یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کوپرنیکس ایرسٹارکس کے مہر مرکزی نظریے سے آگاہ تھا اور یہ کہ اس نے اس وجہ سے ”ڈی ریولیوشنی بس“ میں اس کا ذکر کرنے کا فیصلہ کیا تھا کہ وہ اپنے عمر بھر کام کی اہمیت گھٹانا نہیں چاہتا تھا، جس کے مطابق فلکی اجسام زمین کی بجائے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔

”ڈی ریولیوشنی بس“ کی اشاعت کے بعد کونیات پہلی جیسی نہیں رہی۔ اب دنیا کی تصویر ایسی بدلی کہ اسے پہلے جیسا نہیں بنایا جاسکتا۔ اسٹی حلقے کے ایک گم نام رکن نے اپنے بقول ”زمین کے ایک دور افتادہ کونے“ میں تنہا کام کرتے ہوئے ایک تقریباً فراموش شدہ یونانی فلکیات داں کے اٹھارہ صدیاں پہلے پیش کیے گئے نظریے کا احیا کر کے ایک دانش ورانہ انقلاب برپا کر دیا۔

☆☆☆

## 14

### دو عالمی نظاموں کے بارے میں مباحثہ

”ڈی ریولیوشنی بس“ کی اشاعت کے بعد کوپرنیکس کی پس از مرگ بے حد ستائش کی گئی لیکن اس کی تعریف مرکز کونیات کے حوالے سے نہیں بلکہ بنیادی طور پر اس وجہ سے کی گئی تھی کہ اس نے فلکی اجسام کی حرکت ریاضیاتی طریقے سے بیان کرنے میں کامیابی حاصل کی تھی۔ کوپرنیکی نظریے کی اساس پر پہلی فلکیاتی جدولیں ایراسم رائن ہولڈ (1511-53ء) نے تیار کیں، جو ریوٹی کس کے زمانے ہی میں یونیورسٹی آف ڈن برگ میں ریاضی کا پروفیسر تھا۔ ریوٹی کس 1541ء میں ”ڈی ریولیوشنی بس“ کے خطوط رائن ہولڈ کو دکھایا تھا۔ اگلے برس رائن ہولڈ نے پیورباخ کی کتاب ”تھیوریکا نووا پلینیٹیرم“ کی تصنیف کردہ شرح طبع کروائی، جس کے پیش لفظ میں اس نے کوپرنیکس کے حوالے سے لکھا، ”میں ایک ایسے جدید سائنس دان سے واقف ہوں جو غیر معمولی حد تک ماہر ہے۔ اس نے ہر کسی میں ایک زوردار امید ابھاردی ہے۔ امید ہے کہ وہ فلکیات کو اصل شکل میں واپس لے آئے گا۔“ رائن ہولڈ نے ”ڈی ریولیوشنی بس“ میں دی گئیں سیاروی جدولوں کا زیادہ وسیع روپ تیار کرنے کا کام شروع کیا۔ یہ جدولیں ”ڈی پروڈیٹیک ٹیبلز“ کے عنوان سے 1551ء میں طبع ہوئیں، جن کے تعارف میں اس نے کوپرنیکس کی تعریف و ستائش تو کی لیکن اس کے مہر مرکزی نظریے کے بارے میں کوئی بات نہیں کی۔ رائن ہولڈ نے ”ڈی ریولیوشنی بس“ کی پر 1557ء کے سال کے لئے لندن سے ”ایڈیفیرس“ کے عنوان سے فلکیاتی جدولوں کا مجموعہ طبع کروایا۔ اس کا تعارف ملکہ الیزبتھ کے نجومی جون

دی (160-1527ء) نے لکھا تھا۔ اس نے لکھا کہ کوپرنیکی نظریے کی اساس پر ”ایفیمیرس“ مرتب کرنے کے لیے اس نے فیلڈ کو آمادہ کیا تھا کیوں کہ پرانی جدولیں مزید اطمینان بخش نہیں رہیں۔ دی نے کوپرنیکس کے ستائش کرتے ہوئے لکھا کہ اس نے فلکیات کو اس کی اصل شکل میں واپس لانے کے لئے ”ہرکولیس سے زیادہ“ سعی و کوشش کی تھی گو کہ اس نے کہا یہ مرکز نظریے پر بحث کرنے کا مقام نہیں ہے۔

”دی ریوولیوشنی بس“ کا دوسرا ایڈیشن 1566ء میں ہیسل سے شائع ہوا اور اس کے نسخے اٹلی اور انگلینڈ تک پہنچ گئے۔ انگریز فلکیات داں تھامس ڈگس (اندازاً 95-1546) نے، جو کہ ڈی کا شاگرد تھا، ”ڈی ریوولیوشنی بس“ کا ایک نسخہ حاصل کیا۔ وہ نسخہ جینیوا یونیورسٹی کی لائبریری میں محفوظ ہے، جس کے سرورق پر اس نے یہ نوٹ لکھا ہوا ہے: ”رائے کی عمومی غلطی۔“ جس سے اس امر کی نشان دہی ہوتی ہے کہ وہ سولہویں صدی کے ان چند سکاروں میں شامل تھا، جو کوپرنیکی نظریہ قبول کر چکے تھے۔

ڈگس نے ”ڈی ریوولیوشنی بس“ کی پہلی کتاب کے باب نمبر 9 سے باب نمبر 11 کا

انگریزی میں آزاد ترجمہ کیا، جسے اس نے اپنے باپ کی دائمی جنتری A Prognostication

Everlasting میں شامل کر دیا اور 1576ء میں Perfit Description of the Caelestial

Orbes, According to the most ancient doctrines of the pythagoreans lately

revived by Copernicus and by Geometrical Demonstrations approved

عنوان سے انہیں اکٹھا طبع کروایا۔ ڈگس کہتا ہے کہ اس نے جنتری میں ”دی ریوولیوشنی بس“ سے

اقتباس اس لئے شامل کیا ہے ”تا کہ انگریز ایک ایسے شاندار نظریے سے محروم نہیں رہیں۔“

اس کتاب کے ساتھ مرکزی کائنات کا ایک بڑا تہہ ہو جانے والا نقشہ بھی تھا، جس میں ستارے صرف سب سے بیرونی ساوی کرے تک محدود نہیں تھے بلکہ تمام اطراف میں باہر کی طرف غیر معین انداز میں بکھرے ہوئے تھے۔ یوں ڈگس نے ازمنہ وسطی کی کائنات کی حدیں توڑ دیں، جو اس کے زمانے تک تویں ساوی کرے تک محدود تھی، جو مفروضہ طور ایک جگہ قائم ستاروں پر مشتمل تھا اور جو اس کے نمونے میں لامتناہی وسعت کا حامل تھا۔

سولہویں صدی کے اواخر کے انگلینڈ کا دنیا کے بارے میں عمومی نظریہ یہ اب بھی بڑی حد

تک ارض مرکزی سماوی کروں پر مشتمل تھا، جیسا کہ کرسٹوفر مارلو کے ڈرامے ”دی ٹریجک ہسٹری آف ڈاکٹر فاسٹس“ سے عیاں ہے۔ فاسٹس شیطان کے ساتھ معاہدہ ہوتے ہی میفسٹوفلس سے ایسے سوالات دریافت کرتا ہے جو فانی انسانوں کے حیطہ علم سے باہر ہیں اور سب سے پہلے سماوی کروں کے بارے میں سوال دریافت کرنے سے آغاز کرتا ہے۔

بول، کیا چاند سے اوپر بہت سے کرے ہیں؟

کیا تمام سماوی اجسام ایک کرہ ہیں

جیسے کہ اس مرکزی زمین کا مواد ہے؟

لاہنا ہی کائنات کا تصور ایک ایسا انقلابی تصور تھا کہ کیتھولک چرچ نے اطالوی عارف گیورڈینو برونو (1548-1600ء) کو ککڑی کے کھبے سے باندھ کر زندہ جلوا دیا۔ برونو 1548ء میں شائع ہونے والی اپنی کتاب *The Infinite Universe and the Woe* کی ابتدا میں اپنے مکالمے میں ایک کردار کے ذریعے کہتا ہے، اس لامحدود خلا میں ہماری زمین، جیسی لا تعداد دنیاں ہیں، جن میں سے ہر ایک اپنے ستارہ سورج (star-sun) کے گرد گھوم رہی ہے۔ ”اس طرح لا تعداد سورج ہیں اور ان سورجوں کے گرد لاہنا ہی تعداد میں زمینیں گردش کر رہی ہیں، جیسا کہ ہم سات سیاروں (پانچ مری اور دو ہماری زمین اور چاند) کو اپنے قریبی سورج کے گرد گردش کرتا مشاہد کر سکتے ہیں۔“



تھامس ڈگس کی کتاب ”اے پروگنوشی کمیشن ایور لاسٹنگ“ سے کوپرنیکیسی نظام کا ایک نمونہ،

1576ء۔

برونو کی کائنات ارسطو کی محدود کائنات کے برخلاف صرف لامتناہی نہیں بلکہ حرکی بھی تھی۔  
اس کے نزدیک سماوی خطہ (region) ناقابل تغیر تھا۔ یہاں اس نے دیتمقراطیس کے جوہری

نظریے سے فیضان حاصل کیا تھا، جسے لوکرٹئیس نے اپنی کتاب ”ڈی ریم نیچرا“ میں بیان کیا تھا۔ یہ نظریہ 1417ء میں دوبارہ دریافت کیا گیا تھا۔ برونو کے مطابق نہ تو کائنات اپنی وسعت میں محدود ہے نہ اپنی تبدیل ہوتی ہوئی پیچیدگی میں:

کوئی ایسا سرا، سرحد، یا دیوار نہیں ہے، جو ہمیں اشیا کے لامتناہی مجموعے سے محروم کر سکے۔۔۔ لہذا ہر شے کے لامتناہی تجدید اور بحالی سے گزرتے رہنے کا نظریہ پیش کرنے والے دیمقراطیس اور اہی کیورس ان معاملات میں ان لوگوں سے زیادہ سچے ہیں جن کا ہر صورت میں عقیدہ یہ ہے کہ کائنات ناقابل تغیر ہے۔ وہ کہتے ہیں مماثل مادے کے ذرات (پارٹیکلز) کی تعداد مستقل اور ناقابل تبدیل ہے، جو مسلسل ایک سے دوسری شکل میں ڈھلتا رہتا ہے۔

لامتناہی کائنات کا تصور انگریز سائنس دان ولیم گلبرٹ (1606-1544ء) کی کتاب میں بھی ملتا ہے، جو شاید تھامس ڈگس اور گیورڈینو برنو سے متاثر تھا۔ گلبرٹ کی کتاب ”ڈی میگنٹ“ 1600ء میں شائع ہوئی، جو تیرہویں صدی میں شائع ہونے والی مقناطیسیت پر پینرس پیٹر گرنیس کی کتاب کے بعد شائع ہونے والی پہلی کتاب تھی۔ اس کی چھٹی اور آخری کتاب میں گلبرٹ نے اپنے کونیاتی نظریات پیش کئے تھے، جن میں اس نے ارسطو کے بلوری سماوی کے نظریات پیش کئے تھے، اس نے ارسطو کے بلوری سماوی کروں کا نظریہ مسترد کر دیا تھا اور کہا تھا کہ ستاروں کی ظاہری یومی گردش واقعتاً زمین کی محوری گردش کی وجہ سے دکھائی دیتی ہے۔ زمین کے بارے میں اس کا ايقان تھا کہ یہ ایک بہت بڑا مقناطیس ہے۔ اس نے یومی کوکبی حرکت اپنے اس ايقان کی اساس پر مسترد کی تھی کہ ستارے تعداد میں لامحدود ہیں اور لامتناہی وسعت تک پھیلے ہوئے ہیں، اس لیے یہ سوچنا مضحکہ خیز ہے کہ وہ سماوی قطب کے گردش کرتے ہیں۔

اسی دوران ڈنمارک کے فلکیات داں ٹائیکو پرا نے (1606-1546ء) فلکیات میں انقلاب برپا کر دیا، جس نے دور بین کی ایجاد سے تھوڑا ہی عرصہ پہلے سترہویں صدی کے آخری ربع ماضی میں کئے جانے والے مشاہدات کی نسبت کہیں زیادہ درستی کے ساتھ منظم مشاہدات کئے۔

ٹائیکو ایک ممتاز ڈینش گھرانے میں پیدا ہوا تھا۔ اسے لڑکپن ہی میں فلکیات سے دل چسپی ہو گئی تھی۔ وہ ساری ساری رات آسمان کا مشاہدہ کرتا رہتا تھا۔ اس نے تیرہ برس کی عمر میں یونیورسٹی آف کپن ہیگن میں داخلہ لیا اور اس کے بعد اس نے لائپزگ، ہیسل اور سوشووک کی

یونیورسٹیوں سے تعلیم حاصل کی۔ اس نے فلکیات کی جن کتابوں کا مطالعہ کیا ان سے میں سیکرو بوسکو کی کتاب ”ڈی سفیرا“ بھی شامل تھی، جس سے تیرہویں صدی سے استفادہ کیا جا رہا تھا۔ اس کے علاوہ اس نے ارسطو کے ہم مرکز کروں اور بطلمیوس کے خارج المرکز دائروں اور تندیروں کی اساس پر لکھی گئی دیگر کتابوں کا مطالعہ بھی کیا۔ اسے کوپرنیکس کے، جسے وہ ”بطلمیوس ثانی“ کہا کرتا تھا، نئے نظریے سے بہت زیادہ دل چسپی تھی۔

ٹائیکو نے اپنا پہلا اہم مشاہدہ اگست 1563ء میں کیا۔ جب اس نے زحل اور مشتری کو اس طرح ایک سیدھ میں آیا ہوا دیکھا کہ زمین سے ان کا طول البلد ایک دکھائی دے رہا تھا۔ اس مشاہدے سے اسے معلوم ہوا کہ ”ایلفونسین ٹیلیز“ میں اس واقعے کے رونما ہونے کی تاریخ کی پیش گوئی میں ایک ماہ کا فرق جب کہ بطلمیوسی جدولوں میں کئی دنوں کی غلطی تھی۔ اس سے ٹائیکو کا یہ خیال پختہ ہو گیا کہ نئی جدولیں ترتیب دینا ضروری ہے۔ اور یہ کہ انہیں زیادہ درست، نیچے تلے اور منظم مشاہدات کی اساس پر ترتیب دینا چاہئے۔ یہ درست، نیچے تلے منظم مشاہدات اس نے اپنی رصدگاہ میں اپنے بنائے ہوئے آلات کی مدد سے کیے۔

ٹائیکو نے پہلا مشاہدہ آگس برگ، جرمنی میں کیا، جہاں وہ 1569ء سے 1571ء میں مقیم رہا تھا۔ اس نے اپنی رصدگاہ کے لیے جو آلات خود بنائے تھے ان میں سماوی اجسام کا ارتفاع ماپنے کے لئے بنایا گیا تقریباً نوے فیٹ نصف قطر کا زاویہ پیمائش بھی شامل تھا۔ اس نے زاویائی افراق ماپنے کی غرض سے چودہ فیٹ قطر کا ایک سماوی گلوب بھی بنایا جس پر وہ اس سماوی نقشے پر، جسے اس نے بنانا شروع کیا تھا، ستاروں کے مقامات نشان زد کیا کرتا تھا۔

ٹائیکو 1571ء میں ڈنمارک واپس آ گیا۔ اگلے سال 11 نومبر کو اس نے ایک ”نووا“ یا نئے ستارے کا مشاہدہ شروع کیا، جو مجمع الکواکب کیسوپیا میں اچانک نمودار ہو گیا تھا اور جس کی روشنی زہرہ سے بھی زیادہ تھی۔ (اب یہ امر معلوم ہو چکا ہے کہ نووا ایسا ستارہ ہوتا ہے، جو اپنے گردشی چکر کے اختتام پر پھٹ جاتا ہے اور چند ماہ تک بہت بڑی مقدار میں توانائی خارج کرتا رہتا ہے۔) ٹائیکو کی پیمائشوں سے پتا چلا کہ وہ نووا زحل کرے سے بہت پرے تھا۔ اس کا مقام تبدیل نہ ہونے کی حقیقت سے عیاں ہوا کہ وہ کوئی دم دار ستارہ نہیں ہے۔ یہ سماوی خطے میں رونما ہونے والی تبدیلی کا واضح ثبوت تھا، جہاں ارسطو کے نظریے کے مطابق ہر چیز کامل اور

آخر کار نووا بجھنے لگا، اس کا رنگ سفید سے زرد اور زرد سے سرخ ہوا اور آخر مارچ 1574ء میں وہ غائب ہونے لگا۔ اس وقت ٹائیکو ”ڈی نووا سٹیلٹا“ کے عنوان سے ایک مقالہ لکھ چکا تھا۔ جو مئی 1573ء میں کوپن ہیگن سے شائع ہوا۔ جن پیمائشوں کی وجہ سے ٹائیکو اس نتیجے پر پہنچا تھا کہ نووا سیاروی کروں سے پرے کے آسمانوں پر موجود تھا، انہیں پیش کرنے کے بعد ٹائیکو نے جو کچھ مشاہدہ کیا تھا، اس پر حیرت کا اظہار کیا۔ اس نے لکھا، ”سچ تو یہ ہے کہ مجھے اب کوئی شبہ نہیں رہا کہ دنیا کی ابتدا سے لے کر یا جوشوا کی دعا کے نتیجے میں سورج کے رک جانے کے بعد یہ پوری فطرت میں رونما ہونے والا سب سے بڑا عجوبہ ہے۔“

یہ مقالہ پڑھ کر ڈنمارک کا بادشاہ فریڈرک دوم اتنا متاثر ہوا کہ اس نے ٹائیکو کو کوپن ہیگن کے شمال میں خلیج اور سنڈ میں ایک چھوٹا جزیرہ دے دیا اور سالانہ وظیفہ بھی باندھ دیا، جس سے ٹائیکو اس قابل ہو گیا کہ ایک رصد گاہ تعمیر کروائے اور آلات بنوائے۔ ٹائیکو نے 1576ء میں ہوین میں رہنا شروع کیا۔ اس نے اپنی رصد گاہ کا نام ”یورانیا بورگ“ (Uraniborg) یعنی ”آسمانوں کا شہر“ رکھا۔ اس کی یہ رصد گاہ ایک بے حد وسیع و عریض تحقیقی مرکز بن گئی لیکن اس نے اتنے زیادہ فلکیاتی آلات اور دوسرے آلات مہیا کئے کہ انہیں رکھنے کے لئے ایک اور عمارت تعمیر کروانا پڑی، جسے اس نے ”سٹرن بورگ“ (Stjernborg) یعنی ”ستاروں کا شہر“ کا نام دیا اس نے آلات اور محققین کو ضرر رساں چیزوں سے محفوظ رکھنے کیلئے زیر زمین کمرے بنوائے تھے۔ اسی سال ٹائیکو اور اس کے معاونوں نے عدیم المثال درستی کے ساتھ اور سچے تلے انداز میں مشاہدات کا آغاز کیا۔ یہ سلسلہ اگلے دو عشروں تک جاری رہا، جس سے نئی فلکیات کی بنیادیں رکھنے کا کام مکمل ہوا۔ 1577ء میں ایک غیر معمولی دم دار ستارہ نمودار ہوا۔ ٹائیکو نے اس کے تفصیلی مشاہدہ کیا، جس کے نتیجے میں اس نے کہا کہ وہ چاند سے بھی زیادہ دور موجود ہے بلکہ درحقیقت عطارد کے کرے سے بھی پرے موجود ہے اور یہ کہ وہ بیرونی سیاروں کے ساتھ سورج کے گرد واقع مدار میں موجود ہے۔ یہ بات اس ارسطوی نظریے کے خلاف تھی کہ دم دار ستارے ایسے موسمیاتی مظہر ہیں جو چاند کے کرے کے نیچے وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ اس طرح ٹائیکو نے ارسطو کا ہم مرکز بلوری کروں والا نظریہ مسترد کر دیا اور یہ نتیجہ اخذ کیا کہ سیارے خلا میں آزادانہ حرکت کر رہے ہیں۔

ٹائیکو نے اکیس بڑے ستاروں کے ہم رابطوں کی منظم پیمائش کر کے ستاروں کی تفصیلی فہرست ترتیب دی تھی۔ جدید قدروں سے تقابل کرنے پر اس میں ایک بڑی غلطی نکلی یعنی 40 سیکنڈز سے بھی کم، جو اس کے پیش روؤں سے کہیں کم تھی۔ ٹائیکو نے اپنی تفصیلی فہرست میں اکیس بڑے ستاروں کے ہم رابطوں کا تقابل ان ستاروں کے ہم رابطوں سے کیا تھا جن کی پیمائش عہد قدیم سے لے کر اس کے اپنے عہد تک کی جاتی رہی تھیں۔ اس نے اعتدالین کی حرکت کی شرح 51 سیکنڈ سالانہ کے مساوی شمار کی تھی۔ جدید زمانے میں یہ 50.23 سیکنڈ ہے۔ اس کا یہ قیاس درست تھا کہ حرکت یکساں ہے۔ اس میں تھر تھراہٹ کے اس غلط اسلامی نظریے کا ذکر نہیں تھا جس کی رو سے کوپرنیکس کو غیر ضروری مسائل کا سامنا کرنا پڑا تھا۔

اگرچہ ٹائیکو کوپرنیکس کی تعریف کرتا تھا لیکن اس نے اس کا مہر مرکزی نظریہ طبعی بنیادوں کے علاوہ کوئی زاویائی فرق کی عدم موجودگی کی بنیاد پر رد کر دیا تھا۔ اس نے موخر الذکر صورت میں ارسیمیدس اور کوپرنیکس کا یہ استدلال قبول نہیں کیا تھا کہ ستارے اتنی دور ہیں کہ زاویائی فرق میں تبدیلی دیکھنا ممکن نہیں ہے۔ ٹائیکو نے زمین کی یومی حرکت کے علاوہ اسکی سالانہ مداری حرکت کو بھی رد کر دیا تھا اور اسطو کا یہ ایتقان مان لیا تھا کہ ستارے سماوی قطب کے گرد شبینہ گردش کرتے ہیں۔

کوپرنیکی اور بطلموسی نظریات کے مابین مباحثہ جاری تھا کہ ٹائیکو نے اپنا سیاروی نمونہ پیش کر دیا، جس میں عطارد اور زہرہ سورج کے گرد گردش کرتے تھے، جو دوسرے سیاروں اور چاند سمیت ساکن زمین کے گرد گھومتا تھا۔ ٹائیکو کا ایتقان تھا کہ اس نمونے میں بطلموسی اور کوپرنیکی نظریات کے بہترین خواص یک جا ہو گئے ہیں کیوں کہ اس میں زمین کو ساکن رکھا گیا تھا اور اس امر کی توضیح کی گئی تھی کہ عطارد اور زہرہ سورج سے بہت دور کبھی نہیں رہتے تھے۔

ٹائیکو کا سرپرست فریڈرک دوم 1588ء میں فوت ہو گیا اور اس کی جگہ اس کا بیٹا کرسٹیان چہارم تخت نشین ہوا، جو اس وقت گیارہ سال کا تھا۔ کرسٹیان 1596ء میں بالغ ہوا تو اس نے ٹائیکو سے کہا وہ اس کی فلکیاتی تحقیق کی مزید مدد نہیں کرے گا۔ ٹائیکو نے مجبوراً یورانی بورگ چھوڑ دیا۔ وہ کسی نئے بادشاہ سرپرست کی امید میں اپنے تمام آلات اور ریکارڈ وہاں سے لے گیا تھا۔

ٹائیکو پہلے کوپرنیگیں کیا اور پھر ہیمبرگ کے باہر روسٹوک میں وینڈس برگ کیسل لوٹ آیا۔ وہ اس کیسل میں دو سال رہا۔ یہاں قیام کے دوران اس نے 1598ء میں اپنی کتاب

”ایسٹرونومی انسٹریٹا مکینیکا“ شائع کروائی، جس میں اس نے اپنے تمام فلکیاتی آلات کی تفصیل بیان کی اس نے اس کتاب کے نسخے اس خیال سے تمام دولت مند اور صاحب اقتدار و اختیار افراد کو بھیجے کہ شاید اسے مزید تحقیق کیلئے مدد مل جائے۔ اس نے شہنشاہ رڈولف دوم کو اس کتاب کے ساتھ اپنی ستاروں کی تفصیلی فہرست بھی ارسال کی تھی۔ شہنشاہ اس کی تحقیق کے لئے مدد دینے کو آمادہ ہو گیا، اور اسے اپنا شاہی فلکیات داں بنالیا۔

1600 میں ٹائیکو پراگ منتقل ہو گیا، جہاں اس نے شہر کے شمال مشرق میں کئی میل دور واقع پیناکی کیسل میں ایک نئی رصد گاہ تعمیر کروائی اور اپنے تمام آلات وہاں رکھ دئے۔ تھوڑے ہی عرصہ بعد ہی اس نے ایک معاون ملازم رکھا جس کا نام جوہانس کیپلر (1571-1630ء) تھا۔ وہ ایک نوجوان جرمن ریاضی داں تھا جس نے اسے فلکیات پر لکھا گیا ایک دلچسپ مقالہ ”مسٹر یئم کو سمرگرافیکم“ بھیجا تھا۔

ٹائیکوئی نظام، جس میں عطارد اور زہرہ سورج کے گرد مدار میں دکھائے گئے ہیں، جو دیگر سیاروں اور چاند سمیت زمین کے گرد مدار میں گھومتا ہے جبکہ بعید ترین گُرے میں ستارے موجود ہیں۔



کپلر 27، دسمبر 1571ء کو جنوب مغربی جرمنی میں وائل ڈرٹھڈ میں پیدا ہوا تھا۔ اس کا باپ جگہ جگہ گھوم کر معاضہ لے کر لڑنے والا فوجی تھا جب کہ اس کی ماں قسمت کا حال بتایا کرتی تھی، جس پر ایک دفعہ الزام لگایا گیا کہ وہ جادو گرئی ہے اور وہ زندہ جلانے جانے سے بال بال بچی تھی۔ یہ گھرانہ نزدیکی قصبے یمبرگ منتقل ہو گیا، جہاں کپلر کو ڈیوک آف ورٹم برگ کے قائم کردہ ایک عمدہ ترین لاطینی سکول میں داخل کروادیا گیا۔ اسے کم عمری ہی میں فلکیات سے دل چسپی ہو گئی تھی جسے 1577ء میں دم دار ستارہ اور 1580ء میں چاند گرہن دیکھنے سے مہیز ملی۔

1589ء میں کپلر نے یونیورسٹی آف ٹوبنگن میں داخلہ لیا۔ جہاں اس نے ریاضی طبیعیات اور فلکیات کی تعلیم حاصل کی۔ یہیں وہ افلاطونیت، فیثا غورث (Pythagoreanism) اور نکولس آف کوسا کے فلکیاتی نظریات سے متاثر ہوا۔ اسے ریاضی کے جو لیکچر دیئے گئے وہ اقلیدس، ارشیدس اور اپولونیئس آف پرگ کی کتابوں سے ترتیب دے جاتے تھے۔ (جیسا کہ کپلر نے بعد ازاں، ”یہاں کتنے ریاضی داں ہیں، جو اپولونیئس آف پرگ کی مخروطیات سمجھنے کی محنت شاقہ کر سکیں؟“)

کپلر اپنے فلکیات کے پروفیسر مائیکل میٹلن سے خصوصی طور پر متاثر تھا، جس سے اسے پہلی بار مہر مرکز کے بارے میں پتا چلا۔ اس نے اپنی پہلی کتاب ”مسیر نیم کو سمو گر فیکم“ کے تعارف میں لکھا کہ کوپرنیکس کے کام سے متعلق جان کر وہ بہت پر جوش ہو گیا تھا، جس کے بارے میں اس نے لکھا کہ ”پوری دنیا اور تمام اجسام کے عظیم الشان نظام سے متعلق حقیقی الوہی بصیرت کا ایسا خزانہ ہے، جس سے ہنوز استفادہ نہیں کیا گیا ہے۔“

کپلر نے 1591ء میں ٹوبنگن سے ماسٹر کی ڈگری حاصل کی، جس کے بعد اس نے 1594ء میں الہیات کی تعلیم حاصل کی۔ 1594ء ہی میں اسے آسٹریائی قصبے گریز کے ایک پریسبیٹئر مذہبی سکول میں ریاضی کا استاد متعین کیا گیا۔ گریز پہنچنے کے ایک سال بعد کپلر کو ایک خیال سوچا جو اس کے نزدیک مہر مرکزی سیاروی نظام کے انتظام اور ترتیب کی توضیح کرتا تھا۔ اس نے اقلیدس کے مطالعے سے جانا تھا کہ صرف اور صرف پانچ باقاعدہ کثیر السطوح یا افلاطونی سطح گرے ہیں، جن میں تمام سطوح۔ مکعب، چار ضلعی سطح، بارہ ضلعوں والی سطح، بیس ضلعوں والی سطح اور آٹھ ضلعوں والی سطح۔ مساوی ہیں، اس کا یہ بھی خیال تھا کہ ان سطوح کا زمین اور پانچ

دیگر سیاروں کے مداروں سے تعلق ہے۔ اس نے 1596ء میں طبع ہونے اپنی کتاب ”مسیر یئم کو سوغرافیکم“ میں اس سکیم کی توضیح کی۔ اس کتاب میں اس نے سیاروں کے مداروں کے نصف قطروں کی، جو قدریں بیان کی ہیں، وہ کوپرنیکس کی متعین کردہ قدروں سے ملتی جلتی ہیں، گو کہ اس کے نظریے کی کوئی طبعی اساس نہیں تھی۔

زمین کا مدار تمام اشیا کا پیمانہ ہے؛ اس کے گرد ایک بارہ رخوں والا جسم ہے، اور اس کا حامل دائرہ مرتخ ہوگا، مرتخ کے گرد ایک چار ضلعوں والا جسم ہے، اور اس کا حامل دائرہ مشتری ہوگا؛ مشتری کے گرد ایک کعب ہے، اور اس کا حامل دائرہ دحل ہوگا۔ زمین کے اندر سمایا ہوا بیس رخوں والا ایک جسم ہے، اور اس کا حامل دائرہ زہرہ ہوگا؛ زہرہ میں سمایا ہوا آٹھ رخوں والا ایک جسم ہے، اور اس کا حامل دائرہ عطارد ہوگا۔ اب آپ کو سیاروں کی تعداد کی وجہ معلوم ہوگئی ہوگی۔

کپلر نے گیلی لیوگیلی (1564-1642ء) سمیت متعدد سائنس دانوں کو اس کتاب کے نسخے بھیجے، 4 اگست 1597ء کو گیلی لیو نے اسے کتاب موصول ہونے پر شکریہ کا خط لکھا، جس میں اس نے کوپرنیکس کے نظریے کی تائید کی جن کی ہمت کرنے پر، جو خود اس میں نہیں تھی، کپلر کو مبارک دی۔

کپلر نے 13 اکتوبر 1597ء کو گیلی لیو کو جوابی خط لکھا، جس میں اس نے اس کا حوصلہ بڑھایا کہ وہ کوپرنیکس کے نظریے کی حمایت کرے۔ اس نے لکھا، ”یقین رکھو، گیلی لی، اور آگے آؤ۔ اگر میرا انداز درست ہے تو یورپ کے چند ایک ہی ایسے ممتاز ریاضی داں ہیں، جو ہم سے کنارہ کشی کریں گے، سچ کی طاقت ایسی ہوتی ہے۔“

گیلی لیو نے 15 فروری 1564ء میں یونیورسٹی آف پیسا کے سکول آف میڈیسن میں داخلہ لیا۔ اس نے فرانسیسکو بونا میسی سے طبیعیات اور فلکیات پڑھیں، جس کی تدریس کی اساس ارسطو کا فلسفہ تھا۔ گیلی لیو نے 1885ء میں ڈگری حاصل کیے بغیر یونیورسٹی آف پیسا چھوڑ دی اور فلورنس واپس چلا گیا، جہاں اس نے آزادانہ طور اوسطیو ریبی سے اقلیدس کی کتابیں پڑھنا

شروع کیں۔

1583ء میں گیلی لیو نے پہلی سائنسی دریافت کی، جو یہ تھی کہ پینڈولم کا ایک دورانیہ اس زاویے سے آزاد ہوتا ہے، جس پر وہ جھولتا ہے، کم از کم چھوٹے زاویوں میں۔ تین سال بعد اس نے ایک آبی ترازو ایجاد کیا، جس کا تذکرہ اس نے اپنی پہلی سائنسی ”لائبلیسیٹا“ (چھوٹا ترازو) میں کیا تھا۔ اس نے یہ آبی ترازو ارشمیدس کے اصول کی اساس پر بنایا تھا، جسے اس نے ٹھوس اجسام کی کشش ثقل کے مراکز کے تعین کے لئے بھی استعمال کیا تھا۔

1589ء میں گیلی لیو کو یونیورسٹی آف پیسا میں ریاضی کا پروفیسر متعین کر دیا گیا، جہاں وہ صرف تین سال رہا۔ اس عرصے کے دوران اس نے حرکت پر ایک بلا عنوان مقالہ لکھا، جسے اب ”ڈی موٹو“ (حرکت) کے عنوان سے جانا جاتا ہے۔ یہ مقالہ اس کی زندگی میں شائع نہیں ہوا۔ اس مقالے میں ارسطوی طبیعیات پر تنقید کی گئی تھی مثلاً اس خیال پر کہ بھاری اجسام ہلکے اجسام کی نسبت زیادہ تیزی سے زمین پر گرتے ہیں۔ گیلی لیو نے پیسا کے خمدہ مینار سے اوزان گرا کر یہ خیال رد کرنا تھا۔ اس نے ڈھلوان سطح پر گیندیں نیچے کو لڑھکا کر یہ دریافت کیا کہ طے کیا جانے والا فاصلہ گزرے ہوئے وقت کے مربع سے متناسب تھا۔ یہ حرکیات مجرد (kinematic) کا ایک بنیادی قانون ہے۔ اس نے یہ نتیجہ بھی اخذ کیا کہ رگڑ سے عاری کسی افقی سطح پر لڑھکائی جانے والی گیند مستقل اسراع کے ساتھ لڑھکتی رہے گی جب کے ساکن گیند بے حرکت ہی رہے گی۔ اس طرح اس نے جمود کا قانون بیان کیا۔

1592ء میں گیلی لیو کو یونیورسٹی آف پاڈوا میں ریاضی کا پروفیسر متعین کیا گیا، جہاں وہ اٹھارہ برس تدریس کے فرائض انجام دیتا رہا۔ اس عرصے کے دوران اس نے اپنے شاگردوں کے استفادہ کے لیے متعدد مقالے لکھے۔ انہی میں وہ مقالہ بھی شامل تھا، جو فرانسیسی ترجمے کی صورت میں 1634ء میں ”لے مکینیکے“ کے عنوان سے شائع ہوا تھا۔ اس نے اس مقالے میں ڈھلانی سطح پر حرکت اور قوانین کا مطالعہ کیا تھا، جس نے ”ڈی موٹو“ میں پیش کئے گئے نظریات کو مزید بہتر بنایا۔

مئی 1597ء میں گیلی لیو نے پیسا کے اپنے ایک سابق رفیق کار کو خط لکھ کر کوپرنیکی نظریے کا دفاع کیا۔ تین ماہ بعد اسے ”مسٹر بیٹم کو سموگرافیکم“ کا ایک نسخہ موصول ہوا، جس کی وجہ

سے کیپلر کے ساتھ اس کی خط و کتابت کا آغاز ہوا۔

کیپلر نے ”مسٹر ییم کو سو گرافیکم“ کا ایک نسخہ ٹائیکو براہے کو بھی بھیجا تھا، جو اسے اس وقت موصول ہوا جب وہ جرمنی جانے کے لئے ڈنمارک سے روانہ ہو چکا تھا۔ ٹائیکو نے گرم جوشی سے اس کا جواب دیا اور لکھا کہ یہ ایک ”ذہانت سے معمور نظریے“ کا حامل مقالہ ہے۔ اس طرح ان کے مابین وہ خط کتابت شروع ہوئی جس کے نتیجے میں کیپلر نے ٹائیکو کی یہ دعوت قبول کر لی کہ وہ پراگ کے باہر واقع اس کی نئی رصد گاہ میں اس کے ساتھ تحقیقی کام کرے ٹائیکو نے کیپلر کے دعوت قبول کرنے والے خط کے جواب میں لکھا، ”تم یہاں مہمان کی حیثیت سے نہیں آؤ گے بلکہ ہماری آسمانوں کی رصد گاہ میں تمہارا نہایت پر جوش خیر مقدم ایک دوست، ایک نہایت پسندیدہ شریک کار اور ایک ساتھی کی حیثیت سے کیا جائے گا۔“

آخر کار 1600ء کے اوائل میں کیپلر اپنے گھرانے سمیت پراگ پہنچا اور ٹائیکو کے ساتھ اس کے مختصر لیکن غیر معمولی حد تک شمر آوار و نتیجہ خیز تعاون کا رکا آغاز ہوا۔ کیپلر اس امید میں پراگ پہنچا تھا کہ وہ ٹائیکو کے مواد کی مدد سے اپنے سیاروی نظریے کی جانچ پڑتال کر سکے گا لیکن اسے یہ جان کر مایوسی ہوئی کہ ٹائیکو کے پاس بیش تر مشاہدات ہنوز خام حالت ہی میں موجود تھے، جس کا پہلے ریاضیاتی تجزیہ کیا جانا ضروری تھا۔ مزید برآں ٹائیکو اپنے مواد کے حوالے سے انتہائی ملکیت پسند واقع ہوا تھا اور کیپلر کو اس سے زیادہ مواد نہیں دکھاتا تھا، جتنا کہ اسے اپنے کام کے لیے ضروری ہوتا۔

ٹائیکو کے ساتھ مذکورہ بالا عدم اتفاق اور دیگر عدم تفاقات کی وجہ سے کیپلر نے اس سال اپریل میں پراگ چھوڑ دیا، گو کہ وہ اپنی ملازمت کی شرائط کے حوالے سے خاصے طویل مذاکرات کے بعد اکتوبر میں واپس آ گیا۔ پھر ٹائیکو نے اسے مرنخ کے مدار کا تجزیہ کرنے کا کام سونپا، جو کہ اس وقت تک اس کے نائب لوگو مونیٹنس کی ذمہ داری رہی تھی۔ لوگو مونیٹنس تھوڑا عرصہ قبل ہی ملازمت سے استعفیٰ دے گیا تھا۔ کیپلر نے بعد ازاں لکھا، ”میں اسے الوہی عرفان تصور کرتا ہوں کہ میں عین اس وقت پہنچا جب لوگو مونیٹنس مرنخ پر کام کرنے میں مصروف تھا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یقیناً ہم اس کے ذریعے فلکیات کے اسرار کے علم تک پہنچے وگرنہ وہ ہم سے پوشیدہ ہی رہتے۔“ مرنخ اور عطارد ہی صرف ایسے سیارے تھے، جو دکھائی دیتے تھے اور ان کے مداروں کی



اصلاح کا پیش خیمہ بنے ہیں۔“

آٹھ سال کی محنت شاقہ کے بعد کپلر نے بالآخر سیاروں کی حرکت کے وہ دو قوانین پیش کیے جنہیں اس کے دو اولین قوانین کہا جاتا ہے۔ پہلا قانون یہ ہے کہ سیارے بیضوی مداروں میں حرکت کرتے ہیں جب کہ سورج بیضوی مداروں کے دو نقاط ماسکہ میں سے ایک ہے، دوسرا قانون بتاتا ہے کہ سورج سے کسی سیارے تک کھینچا جانا والا نصف قطری سمتیہ یکساں اوقات میں یکساں علاقے سے گزرتا ہے، اسی وجہ سے جب سیارہ سورج کے نزدیک ہوتا ہے تو تیز رفتار حرکت کرتا ہے، اور دور ہوتا ہے تو سست رفتار سے حرکت کرتا ہے۔ کپلر نے یہ دو قوانین اپنی کتاب ”ایسٹرونومی نووا“ (نئی فلکیات) میں بیان کئے۔ یہ کتاب 1609ء میں شائع ہوئی تھی۔ دونوں قوانین اس کے بعد میں کئے جانے والے ”رڈولف ٹیبلر“ کے کام کی اساس بنے۔

سیاروں کی حرکت کے کپلر کے پہلے دو قوانین نے تدویروں اور ایکوانٹ کی ضرورت منادی۔ جنہیں بطلمیوس سے لے کر کوپرنیکس تک فلکیات داں استعمال کرتے آئے تھے۔ ملٹن نے ”پیراڈائز لوسٹ“ کی کتاب ہشتم میں اس قدیم فلکیاتی نظریے کے مٹ جانے کا تذکرہ کیا ہے جہاں اس نے دو عالمی نظاموں کی بطلمیوسی اور کوپرنیکی کے درمیان مباحثہ پیش کیا ہے۔ آئندہ جب وہ آسمان کا نمونہ بنائیں گے،

اور ستارے شمار کریں گے، تب وہ بہت بڑے فریم سے کس طرح کام لیں گے؛  
ظاہری ہیٹھوں کو محفوظ کرنے کے لئے کس طرح تغیر کریں گے، مہار کریں گے،  
اختراع کریں گے،  
کرے پڑھیں اور خارج المرکز، دائرے اور تدویر مدار میں مدار سے جال بنائیں  
گے۔

کپلر نے اپنی کتاب ”ایسٹرونومی نووا“ (Astronomia nova) شائع کروانے سے پہلے اپنی تحقیقات پر دو دیگر کتابیں بھی لکھی تھیں۔ پہلی کتاب کا نام ”اپنڈکس ٹو ویلو“ (Appendix to Witelo) تھا۔ جو 1604ء میں شائع ہوئی تھی۔ اس کتاب میں فلکیات میں بصری مظاہر خصوصاً اختلاف منظر یا مختلف زاویوں سے مشاہدہ کرنے پر کسی کے محل وقوع یا رخ میں فرق انعطاف اور سورج کی جسامت میں سالانہ تغیر سے بحث کی گئی ہے۔ دوسری کتاب اس زمانے میں شائع ہوئی



کپلر کے سیاروں کی حرکت کے پہلے دو قوانین۔ پہلا قانون: سیارے بیضوی راستوں پر حرکت کرتے ہیں، جب کہ ترمیم کے دو میں سے ایک مرکزی مقام پر ہوتا ہے۔ دوسرا قانون: سورج سے کسی سیارے تک کھینچا جانے والے نصف قطری سمتیہ یکساں اوقات میں یکساں علاقے سے گزرتا ہے۔

جب اکتوبر 1604ء میں مشتری، زحل اور مریخ کے نزدیک ایک نیا ستارہ نمودار ہوا۔ کپلر نے 1606ء میں اس نئے ستارے کے بارے میں ایک آٹھ صفحات پر محیط مقالہ ”ڈی سٹیلانووا“ کے عنوان سے شائع کروایا۔ اس کا ذیلی عنوان تھا ”عظیم انسان اور غیر معمولی فلکیاتی، طبعی مابعد الطبیعیاتی، موسمیاتی اور علم نجوم سے متعلق مباحث سے معمور کتاب۔“ مقالے کے اختتام پر کپلر نے یہ کہتے ہوئے نئے ستارے کی علم نجوم کے حوالے سے اہمیت کا قیاس لگایا کہ ہو سکتا ہے یہ

امریکی انڈینز کے عیسائیت قبول کرنے، اسلام کے زوال اور حد تو یہ ہے کہ یسوع کی آمد ثانی کی پیش آگاہی ہو۔

اسی دوران دور بین کی ایجاد نے فلکیات کی پوری سائنس میں عمیق تحریک پیدا کر دیا۔ ”پرسپیکٹو گلاسز“ (perspective glasses) کہلانے والے یہ آلات 1580ء سے پہلے انگلینڈ میں دور افتادہ ارضی اشیاء دیکھنے کے لیے استعمال کیے گئے تھے۔ جون ڈی اور تھامس ڈگس انہیں بنانے اور انہیں استعمال کرنے والے ماہرین کی حیثیت سے معروف تھے، گو کہ اس امر کا کوئی ثبوت دست یاب نہیں ہے کہ انہوں نے فلکیاتی مشاہدات کے لئے بھی استعمال کیا تھا لیکن ان کا دوست تھامس ہیری ایٹ، دی وزرڈارل، اس حوالے سے مشہور تھا کہ اس نے 1609-1609ء کے موسم سرما میں ایک چھوٹی ”دور بین“ سے، جو شاید ”پرسپیکٹو گلاس“ ہوگا، فلکیاتی مشاہدات کئے تھے۔

ان پرسپیکٹو گلاسز کے علاوہ بعض ابتدائی دور بین 1604ء میں سامنے آئیں اس زمانے میں ایک ولندیزی ماہر بصریات زاکاریاس جینسن نے ایک نامعلوم اطالوی کے نمونے کے مطابق ایک دور بین بنائی تھی۔ اس کے بعد اس نے چند مزید دور بین بنا کر انہیں شمالی یورپ کے میلوں میں فروخت کیا تھا۔ گیلی لیو نے دور بین کے بارے میں سنا تو اس نے 1609ء میں ایک دور بین اپنی رصد گاہ میں بنائی۔ اس نے وہ دور بین جنگ اور بحری جہاز رانی میں استعمال کرنے کے لیے ڈوج آف وینس کو پیش کی۔ اس نے اپنے ابتدائی نمونے میں بہتری لا کر اپنی دور بین آسمانوں کے مشاہدے کے لئے استعمال کرنا شروع کی۔ مارچ 1610ء میں اس نے اپنی دریافتیں ایک چھوٹی کتاب کی صورت میں شائع کیں۔ اس کتاب کا عنوان ”سیڈ پریکس ننس اس“ (کوئی پیغام بر) تھا۔ کتاب کے شروع میں اس نے چاند کے مشاہدات بیان کئے ہیں، جسے اس نے زمین سے بہت زیادہ مماثل پایا تھا۔ وہی پہاڑ وہی وادیاں اور اس کے خیال کے مطابق وہی سمندر۔ دور بین سے دیکھنے سے اسے پتا چلا کہ سیارے مدہم روشن تھالیاں ہیں، جب کہ ستارے دور بین سے دیکھنے پر روشنی کے دھتے ہوئے نقطوں کی طرح دکھائی دیئے۔ ملکی وے یعنی ہماری کہکشاں سورج کی روشنی منعکس کرنے والے نیبولا کی بجائے، لاتعداد ستاروں پر مشتمل نکلی جب کہ قبل ازیں بعض لوگ اسے سورج کی روشنی منعکس کرنے والا نیبولا تصور کرتے تھے۔ اسی طرح وہ فضائی مظہر بھی ثابت نہیں ہوئی جیسا کہ ارسطو نے قرار دیا تھا اس نے اور بین کی پٹی میں نوے ستارے

شمار کئے، جن میں سے صرف نو ستارے آنکھ سے دکھائی دیتے تھے۔ اس نے دریافت کیا کہ مشتری کے گرد چار چاند گردش کر رہے ہیں۔ وہ ایک چھوٹا سا نظام شمسی تھا۔ اس نے مشتری کے گرد چکر لگانے والے چار چاندوں کو کوپرنیکس کے نظریے کی حمایت میں دلائل کے طور پر استعمال کیا۔ اس نے مشتری کے چاندوں کو ٹلسنی کے گرینڈ ڈیوک کوزیموڈی میڈی سی کے اعزاز میں ”میڈیٹین سٹارز“ کا نام دیا۔ کوزیمو نے صلے میں گیلی لیو کو اپنا درباری فلسفی مقرر کرنے کے علاوہ یونیورسٹی آف پیسا میں ریاضی کا پروفیسر متعین کر دیا۔ گیلی لیو پر یہ پابند نہیں تھی کہ وہ یونیورسٹی آف پیسا میں تدریس کا کام انجام دے۔ حد تو یہ ہے اسے پیسا شہر میں رہنے کا بھی پابند نہیں کیا گیا تھا۔ اس لیے وہ اپنے تقرر کے بعد ستمبر 1610ء میں فلورینس میں رہنے کے لئے چلا گیا۔

گیلی لیو نے ”سڈ پرنسپس نیسی اس“ کا ایک نسخہ کیپلر کو ارسال کیا۔ اسے یہ نسخہ 8 اپریل 1610ء کو موصول ہوا۔ اگلے گیارہ دنوں میں کیپلر نے اس کا جواب لکھا، جس کا عنوان تھا ”ڈیزرٹیشن کم تیسو صد پرل“ (کوئی پیغام بر کا جواب)۔ اس چھوٹی سی کتاب میں اس نے گیلی لیو کی دریافتوں کو درست قرار دیا۔ اس کے علاوہ اس نے یہ قیاس بھی درج کیا کہ ممکن ہے چاند پر لوگ رہتے ہوں۔ اس نے اس کتاب میں لامتناہی کائنات کی مخالفت میں دلائل دئے ہیں۔

کیپلر نے اگست 1610ء کے آخر میں جرمن شاہی خاندان کے فردارنسٹ آف کولون سے ایک دور بین مستعار لی۔ وہ اس دور بین سے اگلے دس دن آسمانوں خصوصاً مشتری اور اس کے چاندوں کا مشاہدہ کرتا رہا۔ اسے اس آلے کے امکانات سے اس قدر دلچسپی پیدا ہو گئی تھی کہ وہ اگلے دو مہینے عدسوں سے روشنی گزرنے کے عمل کا نہایت غور سے جائزہ لینے میں مصروف رہا۔ اس نے اپنی اس تحقیق کے نتائج 1610ء اواخر میں ”ڈائی اوپٹرک“ کے عنوانات سے شائع کروائے، جو بصریات کی نئی سائنس کی بنیاد کا پتھر بن گئی۔

1612ء کے اوائل رڈولف دوم کی وفات کی وجہ سے کیپلر پر اگ چھوڑنے پر مجبور ہو گیا۔ اس نے لنز میں ضلعی ریاضی داں کا عہدہ سنبھالا اور اگلے دو دہ سال اس عہدے پر کام کرتا رہا، اس کے سرکاری فرائض میں سے ایک واقعات کی تاریخی ترتیب کا مطالعہ کرنا تھا۔ جو مرحوم شہنشاہ رڈولف کے بیٹے آرچ ڈیوک فرڈی نیڈ دوم کے شروع کروائے ہوئے کیلنڈر میں اصلاح کے پروگرام کا جزو تھا۔ اس نے اپنے مطالعات کے نتیجے میں یہ خیال پیش کیا کہ یسوع مسیح جدید کیلنڈر

کے مطابق سن 5 قبل از مسیح میں پیدا ہوئے تھے۔

کپلر نے لنز میں قیام کے دوران ”رڈلفن ٹیلر“ پر کام جاری رکھا۔ اس کے علاوہ اس نے اپنی دواہم کتابیں بھی شائع کروائیں۔ پہلی کتاب کا عنوان ”ہارمونک منڈی“ (دنیا کا آہنگ) ہے، جو 1619ء میں شائع ہوئی۔ اس نے اس کتاب کا عنوان نظریہ موسیقی پر بطلیموس کے ایک مقالے ”ہارمونیکا“ سے متاثر ہو کر رکھا تھا۔ کپلر نے بطلیموس کا یہ مطالعہ 1607ء میں حاصل کیا تھا اور موسیقی، جیومیٹری، فلکیات اور علم نجوم کے تجزیے میں اس سے استفادہ کیا تھا۔ ”ہارمونک منڈی“ کا اہم ترین جزو اس تعلق سے متعلق ہے، جسے اب کپلر کا سیاروں کی گردش کا تیسرا قانون کہا جاتا ہے۔ یہ قانون اس نے 15 مئی 1618ء کو دریافت کیا تھا۔ اس نے اسے ہارمونک منڈی کی کتاب پنجم میں پیش کیا ہے۔ یہ قانون کہتا ہے کہ ہر سیارے کی مدار حرکت کے دورانیے کا مربع سورج سے اس کے فاصلے (یا زیادہ درستی سے کہا جائے تو اس کے بیضوی مدار کے خور و مجور) کے مربع سے متناسب ہوتا ہے۔

فیثا غورث افلاطون اور ارسطو کے زمانوں سے قیاسات کیے جا رہے تھے کہ سیاروں کے مداروں کے دورانیوں اور ان کے نصف قطر کے مابین تعلق ہے اور کپلر انتہائی خوش اور پر جوش تھا کہ بطلیموس کے نقش قدم پر چلتے ہوئے وہ آخری ریاضی داں تھا، جس نے وہ ریاضیاتی قانون دریافت کر لیا تھا جو ”ساوی آہنگوں کے بارے میں غور و فکر کرنے کے لئے ضروری تھا۔ اس نے اپنی مسرت سے متعلق لکھا، ”ہم آہنگ تشکیل کے بارے میں یکساں خیال دوانسانوں کے ذہنوں میں ابھرا (حالاں کہ ان میں زمانی اعتبار سے بہت فاصلہ ہے) ان دونوں نے اپنے آپ کو فطرت پر غور و فکر کرنے کے لئے مکمل طور پر وقف کیا ہوا ہے۔۔۔ آسانی آہنگ کے الوہی منظر کو دیکھ کر جو ناقابل بیان خوشی پیدا ہوئی وہ مجھ پر پوری طرح چھا چکی ہے۔“

کپلر نے ”ہارمونک“ انگلینڈ کے بادشاہ جیمز اول سے معنون کی۔ بادشاہ نے صلے میں اپنے اپنی سرہنری ووٹن کے ذریعے کپلر کو دعوت دی کہ وہ انگلینڈ میں آباد ہو جائے۔ کپلر نے اس دعوت پر غور کرنے کے بعد اسے قبول نہ کرنے کا فیصلہ کیا۔

انگریز شاعر جون ڈن کو پرنیکس اور کپلر کے کام سے آگاہ تھا، جس کا وسیلہ شاید تھامس ہیری ایٹ تھا۔ دن نے 1611ء میں کو پرنیکس سے کہا تھا، ”آپ کی آراء ہو سکتا ہے سچی

ہوں،،،،، انسان کے ذہن میں موجود ہوں۔“ اسی سال ڈن نے ”این اینا ٹی آف سڈی ورلڈ“ میں پرانی فلکیات کے گزر جانے پر نوحو خوانی کی:

نیا فلسفہ ہر چیز پر شک کرتا ہے،

آگ کا عنصر بجھا دیا گیا ہے،

سورج کھو چکا ہے، اور زمین اور ہر انسان کی عقل اس کی درست راہ نمائی نہیں کر سکتی

کہ اسے کہاں جانا چاہئے۔

لنز میں قیام کے دوران شائع ہونے والی کیپلر کی دوسری اہم کتاب ”اپنی ٹوم ایسٹر کو پر نکانی“ (کو پرنیکس کی فلکیات سے متعلق کتاب 1621ء میں شائع ہوئی تھی۔ اس کی سات میں سے پہلی تین کتابوں میں کیپلر کو پرنیکس سے بہت جاتے ہوئے زمین کی حرکت کے خلاف روایتی دلائل مسترد کرتا ہے۔ اس نے جو اصول استعمال کیا، اسے بعد ازاں گیلی لیو نے زیادہ تفصیل سے بیان کرنا تھا۔ اس نے کتاب چہارم میں اپنے قمری نظریے کے علاوہ سیاروں کی حرکت کے اپنے تینوں قوانین کی توضیح کی۔ آخری تین کتابوں میں اس نے ان عملی مسائل پر بحث کی جو اس کے سیاروی حرکت کے پہلے دو قوانین سے متعلق تھے۔ اس کے علاوہ اس نے چاند اور سورج کی حرکت اور اعتدالین کی حرکت سے متعلق اپنے نظریات بیان کئے ہیں۔

1626ء میں کیپلر کو مجبوراً لنز چھوڑنا پڑا کیوں کہ کسانوں کی بغاوت کے دوران اس شہر کا دو ماہ تک محاصرہ کیا گیا تھا۔ کیپلر لنز چھوڑ کر الم چلا گیا، جہاں اس نے ستمبر 1627ء میں ”رڈولفن ٹیبلز“ شائع کروائیں، جنہیں اس نے آرک ڈیوک فرڈی نینڈ دوم سے معنون کیا تھا۔ یہ نئی جدولیں ماضی کی تمام جدولوں سے زیادہ درست تھیں اور ایک صدی سے زیادہ عرصہ تک ان سے استفادہ کیا جاتا رہا۔ کیپلر نے اپنی جدولیں استعمال کرتے ہوئے پیش گوئی کی کہ 1631ء میں عطارد اور زہرہ سورج کے سامنے سے گزریں گے۔ زہرہ سورج کے سامنے سے گزرا تو یہ منظر یورپ میں دیکھا نہیں جاسکا کیوں کہ یہ عمل رات میں وقوع پذیر ہوا تھا۔ عطارد کے سورج کے سامنے سے گزرنے کا منظر 7 نومبر 1631ء کو پیرس میں پیئر گپسینڈی نے دیکھا۔ یہ کیپلر کی فلکیات کی فتح تھی کیونکہ بطلموس کے نمونے کی اساس پر بنائی گئیں جدولوں میں 5 درجوں کا فرق تھا جب کہ کیپلر کی پیش

گوئی میں صرف قوس کے پانچ منٹوں کا فرق تھا۔

بہر حال کیپلر اپنے نظریات کو صحیح ثابت ہوتا دیکھ نہیں سکا کیوں کہ وہ 15، نومبر 1630ء کو فوت ہو گیا تھا۔ اس کی قبر پر نصب کتبے کی، جو کہ اب گم ہو چکا ہے عبارت اس نے خود لکھی تھی:

میں آسمانوں کی پیمائش کیا کرتا تھا  
اب میں زمین کے سائے پیمائش کر رہا ہوں  
اگرچہ میری روح آسمانوں سے آئی تھی،  
لیکن میرا جسم کاسایہ میں پڑ رہا ہے

اس دوران کیپلر ارسطو کی تسلیم شدہ کونیات کے خلاف کوپرنیکیسیت (Copernicanism) کو فروغ دینے کے لئے فعال رہا۔ تھامس اکیونیاں ارسطو کی کونیات کی جو تعبیر نوکی تھی، اس کی وجہ سے وہ رومن کیتھولک الہیات کی فلسفہ اساس کا جزو بن گئی تھی۔ مارچ 1616ء کے شروع میں روم میں بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کیلئے قائم شدہ کلیسائی عدالت نے کوپرنیکس کی کتابیں اور اس کے نظریے کی تائید میں تصنیف کردہ تمام کتابیں، جن میں کیپلر کی کتابیں بھی شامل تھیں، ”انڈیکس“ (Index) یعنی اس فہرست میں شامل کر دیں، جن کا مطالعہ تمام کیتھولک عیسائیوں پر ممنوع تھا۔ فرمان میں کہا گیا تھا کہ سورج کو دنیا کا غیر متحرک مرکز ماننا ”احتمقانہ اور بے معنی“، فلسفیانہ اعتبار سے کاذب اور مذہب کے قاعدے کی رو سے کافرانہ“، عمل ہے۔ پوپ پال پنجم نے کارڈینل بیلر مائن کو حکم دیا کہ گیلی لیو کو سینسر کر دیا جائے اور اسے سختی سے منع کیا جائے کہ وہ نہ تو کوپرنیکس کے نظریے پر مزید یقین رکھے اور نہ ہی اس کا مزید دفاع کرے۔ 3، مارچ کو بیلر مائن نے رپورٹ پیش کی کہ گیلی لیو نے پوپ کا انتہاء قبول کر لیا ہے۔ اس طرح یہ معاملہ کچھ عرصہ کیلئے ٹھنڈا پڑ گیا۔

اس پابندی کے بعد گیلی لیو فلورینس کے باہر آر سیٹر میں واقع اپنی حویلی میں واپس آ گیا، جہاں اس نے اگلے سات برس خاموشی سے گزار دیئے لیکن 1623ء میں گریگوری xvi کی وفات کے بعد جب گیلی لیو کو علم ہوا کہ اس کے دوست میفیو کارڈینل باربارینی کو پوپ اربن VIII بنا دیا



گیا تب وہ پر امید ہو گیا۔ اپنے دوست کے پوپ بن جانے سے حوصلہ پا کر گیلی لیو نے فوراً ایک مقالہ ”ال سیکیا ٹورے“ (پارکھ) کے عنوان سے شائع کروانے کے لئے بھیج دیا۔ یہ مقالہ اسی سال چند ماہ بعد چھپ کر آ گیا۔ اسے پوپ اربن VIII سے معنون کیا گیا تھا۔

”ال سیکیا ٹورے“ (Il Saggiatore) گیلی لیو اور فادر ہوریشیو گریسی کے مابین دم دار ستاروں کی نوعیت کے حوالے سے ہونے والے ایک مناقشے کا نتیجہ تھا۔ ہوریشیو گریسی ایک یسوعی فلکیات داں تھا۔ ان دونوں کے اس مناقشے کو اس وقت مزید تحریک ملی جب 1618ء میں یکے بعد دیگرے تین دم دار ستارے نمودار ہوئے اور جنوری 1619ء تک دکھائی دیتے رہے۔ گریسی سیاروں کی حرکت کے ٹائیگونی نمونے کا حامی تھا دام دار ستاروں کے حوالے سے وہ ارسطو کے اس خیال کا حامی تھا کہ دم دار سماوی خطے میں ہوتے ہیں۔ ”ال سیکیا ٹورے“ کو ویٹی کن میں مثبت انداز میں لیا گیا اور گیلی لیو 1623 کے موسم بہار میں روم چلا گیا جہاں اس نے پوپ سے چھ ملاقاتیں کیں۔ پوپ نے اس کی کتاب کی سناسٹ کی لیکن کوپرنیکی نظریے پر 1616ء میں جاری کیا گیا فرمان واپس لینے کا خیال مسترد کر دیا۔ گو کہ اس نے کہا تھا اگر اس کے بس میں ہوتا تو یہ پابندی نہیں کی گئی ہوتی۔ پوپ اربن نے گیلی لیو کو یہ اجازت ضرور دے دی کہ وہ اپنی کتابوں میں کوپرنیکی نظریے پر بحث کر سکتا ہے لیکن صرف اس صورت میں کہ ارسطو اور بطلموس کے نمونے کو مساوی اور غیر جانب دارانہ توجہ دی جائے۔

پوپ اربن کے ساتھ ہونے والی گفتگوؤں سے حوصلہ پا کر گیلیلیو نے اگلے چھ سال وہ کتاب لکھنے میں صرف کیے جس کا عنوان ہے: ”دو بڑے عالمی نظاموں، بطلموسی اور کوپرنیکی عالمی نظاموں سے متعلق مکالمہ“ (dialogue Concerning the Two Chief world Systems, Ptolemaic and Copernicon) یہ کتاب 1630ء میں مکمل ہوئی اور فروری 1632ء میں شائع ہوئی۔ اس کتاب میں تین دوستوں کا چار روزہ مکالمہ بیان کیا گیا ہے۔ ان تینوں کے نام یہ ہیں: سیلویائی، یہ کوپرنیکی ہے؛ سگریڈو، یہ ایک ذہین متشکک ہے، جس نے کوپرنیکیسٹ پر یقین کر لیا ہے؛ سمپلسیو، یہ ارسطوی ہے۔

پہلے دن ارسطوی تصور کائنات رد کیا گیا ہے۔ دوسرے دن زمین کی حرکت کے خلاف دیئے جانے والے دلائل طبعی بنیادوں پر رد کئے گئے ہیں۔ اس مکالمے میں گیلی لیو کے دلائل قائل

کر لینے والے تو ہیں ان کی اساس پر دائروی حرکت کے جمود سے متعلق اس کا غلط خیال ہے، تیسرادن کو پرنیکسیت کی اور اس کی مخالف میں دلائل کے لئے مختص کیا گیا ہے۔ اس روز دو عالمی نظامات کا تقابل کرتے ہوئے گیلی لیونے اکثر اوقات تنقید کرنے میں نا انصافی کی ہے اور مہر مرکزی نظریے کی تائید میں بڑھا چڑھا کر دلائل دیے ہیں۔ چھوٹھادن گیلی لیو کی مدوجز کے عمل کے نظریے کے لئے مختص کیا گیا ہے۔ گیلی لیو کا ایقان تھا کہ مدوجز زمین کی گردش کا حتمی ثبوت ہے۔

ان معائب کے باوجود کوپرنیکس کے حق میں پیش کئے گئے دلائل بہت قائل کرنے والے تھے اور ارسطو کے نظریات کے حامی بے چارے سمپلسیو کو ہر موڑ پر شکست کا سامنا کرنا پڑا۔ سمپلسیو کا آخری جملہ اس امر کی نشان دہی کرتا ہے کہ گیلی لیونے اس مباحثے کا فیصلہ محفوظ رکھنے کی کوشش کی تھی۔ سمپلسیو کہتا ہے، ”کسی شخص کا الوہی طاقت اور دانش کو اپنے مخصوص خیال تک محدود کر دینا ہنوز حد سے متجاوز بے باکی ہوگی۔“ بہ ظاہر یہ بیان پوپ اربن کے اس بیان سے مماثلت رکھتا ہے، جو اس نے 1623ء میں گیلی لیو سے ملاقات کے دوران دیا تھا۔ پوپ اربن نے گیلی لیو کی کتاب ”ڈائلاگ“ پڑھی تو اسے اپنے الفاظ یاد آ گئے۔ اسے سخت غصہ آیا۔ اسے محسوس ہوا کہ گیلی لیونے اسے بے وقوف بنایا ہے اور اس کی دوستی کا فائدہ اٹھاتے ہوئے کوپرنیکسیت کے خلاف 1616ء والی پابندی کے خلاف فرمان کی خلاف ورزی کی ہے۔ فلورینس کے سفیر فرانسیکو کولینی نے لکھا ہے کہ اس نے پوپ اربن کے سات گیلی لیو کی کتاب ”ڈائلاگ“ سے متعلق گفتگو کی تو پوپ اربن سخت مشتعل ہو گیا اور اس نے چلا کر کہا، ”تمہارے گیلی لیو نے ان معاملات میں دخل اندازی کی ہے، جن میں اسے دخل اندازی نہیں کرنا چاہئے تھی۔ اس نے ایسے سنگین ترین اور خطرناک ترین موضوعات پر لکھا ہے، جن کی وجہ سے عوامی ہل چل پیدا ہو سکتی ہے۔“

پوپ اربن نے بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کے لئے قائم شدہ کلیسائی عدالت کو اس معاملے پر غور کرنے کی ہدایت کی اور گیلی لیو کو روم حاضر ہونے کا کہا۔ گیلی لیو 1633ء میں روم پہنچا، تاہم بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کے لئے قائم شدہ کلیسائی عدالت میں اس کا مقدمہ اپریل میں شروع ہوا۔ تو اس پر الزام لگایا گیا کہ اس نے بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کے لئے قائم شدہ کلیسائی عدالت کی طرف سے 1616ء میں جاری ہونے والے کوپرنیکسیت کی تدریس پر پابندی کے فرمان کی خلاف ورزی کی ہے۔

عدالت جون تک غور و فکر کرتی رہی۔ اس دوران گیلی لیو فلورینس کے سفیر کے محل تک محدود رہا۔ جون میں اسے بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کے لئے قائم شدہ کلیسائی عدالت میں ایک بار پھر پیش کیا گیا۔ اسے کہا گیا کہ وہ یہ الزام تسلیم کرے کہ اس نے کوپرنیکس کے ”کفر“ کی تائید میں حدود سے تجاوز کیا ہے، اور اب وہ اس رائے سے دست بردار ہو رہا ہے۔ آخر اسے غیر متعین قید کی سزا دی گئی اور اس کی کتاب ”ڈائلاگ“ انڈیکس یعنی ممنوع کتابوں کی فہرست میں شامل کر دی گئی۔ میڈیسی خاندان کی رومی رہائش گاہوں میں سے کسی ایک میں رہنے کی اجازت دے دی گئی۔ وہ سیانا میں رہنے لگا اور پھر اپریل 1634ء میں اسے آر سیٹری میں واقع اپنی حوالی واپس جانے کی اجازت دے دی گئی۔

گیلی لیو نے گھر واپس آنے کے بعد ربع صدی پیش تر چھوڑا ہوا اپنا تحقیقی کام خصوصاً حرکت کا مطالعہ ایک بار پھر شروع کیا۔ اس کے نتیجے میں اس کی آخری اور عظیم کتاب وجود میں آئی

جس کا عنوان (Discourses and Mechanical Demonstrations Concerning)

New Sciences of Mechanics and of Motions) اس نے یہ کتاب اپنے شاگرد و نسیکیر و دیویانی سے معنون کی تھی۔ یہ کتاب 1636ء میں مکمل ہوئی۔ اس وقت گیلی لیو کی عمر بہتر برس تھی اور اس کی بصارت کم زور ہو چکی تھی۔ چونکہ گیلی لیو کی کتابوں پر پوپ نے پابندی لگائی ہوئی تھی، اس لیے اس کتاب کی اٹلی میں طباعت و اشاعت ممکن نہیں تھی۔ اس کتاب کا مسودہ لیڈن اسمگل کیا گیا، جہاں یہ کتاب 1638ء میں شائع ہوئی۔ اس وقت وہ مکمل طور پر نابینا ہو چکا تھا۔

”ڈسکورسز“ بھی ”ڈائلاگ“ کی طرح تین دوستوں کے چار روزہ مکالمے پر مشتمل ہے۔ پہلا دن ان موضوعات کے لئے مختص کیا گیا ہے، جنہیں گیلی لیو اپنے اطمینان کی حد تک سلجھا نہیں سکا تھا۔ ان میں مادے کے جوہری نظریے سے متعلق اس کے قیاسات خصوصاً شامل تھے۔ دوسرا دن دونی سائنسوں میں سے متعلق ایک پر بحث کرنے کے لئے مختص کیا گیا ہے، جسے اب مکینیکل انجینئرنگ کے مطالعات میں ”مادوں کی طاقت“ کہا جاتا ہے۔ تیسرا اور چوتھا دن دوسری نئی سائنس حرکیات مجرد یعنی حرکت بشمول مستقل اسراع پر جاری حرکت، یکساں بڑھنے والی حرکت جیسا کہ آزاد نہ گراؤ؛ غیر یکساں بڑھنے والی حرکت جیسا کہ پینڈولم کا جھولنا، اور دو البعادی حرکت جیسا کہ کسی قدیفہ کے مکانی راستے کے ریاضیاتی بیان کے لئے مختص کئے گئے ہیں۔

گیلی لیو 8، جنوری 1642ء کو آرسٹری میں فوت ہوا۔ اس سے اڑتیس دن بعد اس کی اٹھتر ویں سال گرہ تھی۔ ٹسکنی کا گرینڈ ڈیوک اس کی یاد میں ایک یادگار تعمیر کروانا چاہتا تھا لیکن اسے مشورہ دیا گیا کہ وہ ایسا نہیں کرے کیوں کہ بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کے لئے قائم شدہ کلیسائی عدالت کے ناراض ہو جانے کا خدشہ تھا۔ یہ خدشہ اس وجہ سے پیدا ہوا تھا کہ پوپ نے کہا تھا گیلی لیو نے ”پوری عیسائی دنیا کا سب سے بڑا سواکن کام کیا ہے“

گیلی لیو کی وفات کے بعد اس کے ہاتھ کا لکھا ہوا ایک نوٹ اس کی کتاب ”ڈائیلاگ“ کے ابتدائی صفحات میں رکھا پایا گیا۔ قیاس ہے کہ اس نے یہ نوٹ اس وقت لکھا تھا جب بے دینی کے خلاف چارہ جوئی کے لئے قائم شدہ کلیسائی عدالت نے اسے کوپرنیکس کے ”کفر“ کی تائید و حمایت پر سزائے قید سنائی تھی۔ اس نوٹ کی عبارت یہ ہے؛

”الہیات دانو انور سے سن لو کہ تم مذہب کی برتری اور سورج اور زمین کے غیر متحرک ہونے کا مفروضہ تسلیم کروانے کے لئے یہ خطرہ مول لے رہے ہو کہ آخر کا تمہیں اسی طرح کا فرقرار دے دیا جائے گا جس طرح زمین کو ساکن اور سورج کو متحرک بیان کرنے والوں کو کا فر قرار دے دیا گیا ہے۔ میرا دعویٰ ہے کہ آخر کار وہ وقت آئے گا جب طبعیاتی اعتبار سے منطقی اعتبار سے یہ ثابت ہو جائے کہ زمین حرکت کر رہی ہے اور سورج ساکن ہے۔

☆☆☆

## 15

## سائنسی انقلاب

کوپرنیکس، ٹائیکو براہے، کیپلر، گلیلیو لیو اور ان کے بعض معاصرین کے مشاہدات اور نظریات جس زمانے میں پیش کیے گئے وہ ”سائنسی انقلاب“ کہلانے والے دانش ورانہ ابھار کا پہلا مرحلہ تھا۔ جو سترہویں صدی عیسوی سے لے کر اٹھارہویں صدی عیسوی کے اوائل تک جاری رہا۔ موجودہ زمانے کے بعض مورخین اسے ”سائنسی انقلاب“ کہتے ہیں، سائنسی انقلاب کی اصطلاح 1939ء میں وضع کی گئی تھی تاہم سب کو اس امر سے اتفاق ہے کہ اس زمانے میں مغربی یورپی فلکیات میں عمیق تبدیلی وقوع پذیر ہوئی اور جدید سائنسی روایت ابھری۔

سترہویں صدی عیسوی میں دو مختلف فلسفہ ہائے سائنس تشکیل دیئے گئے تھے۔ ایک فرانس بیکن (1561-1629ء) کا تجربی اور استقرائی طریقہ تھا جب کہ دوسرا ڈیکارٹ (1596-1650ء) کا نظری اور استخراجی طریقہ تھا۔

بیکن کے مطابق نئی سائنس مشاہدے اور تجربے کی اساس پر استوار ہونا چاہئے اور اسے فطرت کا نہایت محتاط اور مکمل مطالعہ کر کے عمومی قوانین تک پہنچنا چاہیے۔ بیکن نے کوپرنیکی نظریہ بالکل بھی تسلیم نہیں کیا تھا۔ جسے وہ ”مفروضہ“ کہا کرتا تھا نیز اس نے بطلموس اور کوپرنیکس دونوں پر یہ کہتے ہوئے تنقید کی تھی کہ ”فطرت میں پایا جانے والا فلسفہ پیش کرنے کی بجائے، جو کہ واقعتاً اور حقیقتاً صحیح ہے، حسابات اور اعداد و شمار کے سوا“ کچھ پیش نہیں کرتے۔

ڈیکارٹ طبعی قوانین پر ریاضیاتی قوانین جیسا یقین رکھتا تھا۔ اس نے اپنا پروگرام اپنی

کتاب ”ڈسکورسز اون دی میٹھڈ آف ریزنگ ویل اینڈ سیکنگ ٹرو تھ ان دی سائنس“ میں بیان کیا۔ جہاں ڈیکارٹ نے ذات (Self) کی موجودگی (”Cogito ergo sum“) چونکہ میں سوچتا ہوں، اس لئے میں وجود رکھتا ہوں) سے آغاز کیا تھا، وہاں اس نے طبیعیات میں مادے کی موجودگی سے، خلا میں اس کی موجودگی اور خلا میں اس کی حرکت سے آغاز کیا۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ فطرت کی ہر چیز متحرک مادہ ہے۔ مادہ متمیز ذرات کی صورت میں موجود ہے، جو ختم نہ ہونے والی حرکت کے دوران ایک دوسرے سے ٹکراتے ہیں اور اس عمل کے دوران ان کے انفرادی اسراع تبدیل ہوتے ہیں لیکن کائنات میں مجموعی ”حرکت کی مقدار“ کے ساتھ مستقل رہتے ہیں۔ ڈیکارٹ نے اپنی کتاب ”دی پرنسپلز آف فلاسفی“ (1644ء) میں لکھا ہے کہ اس قانون کا مبدا الوبی ہے۔ وہ خدا سے متعلق کہتا ہے، ”اس نے ابتدا میں اپنی قدرت کاملہ سے مادہ (mattered) تخلیق کیا: وہ باقاعدہ ہم جائی کے ذریعے مادی کائنات میں حرکت اور سکون کی وہی مقدار محفوظ رکھتا ہے، جو اس نے ابتدا میں رکھی تھی۔“

ڈیکارٹ نے اپنا طریقہ ”روڈز فاردی ڈائریکٹش آف دی مائنڈ“ میں پیش کیا۔ یہ کتاب 1628ء میں مکمل ہو گئی تھی لیکن اس کی وفات کے بعد شائع ہوئی۔ اس کے علاوہ اس نے اپنا طریقہ 1637ء میں ”بصریات“، جیومیٹری“ اور ”موسمیات“ کے زیر عنوان ضمیموں سمیت شائع ہونے والی اپنی کتب ”ڈسکورسز اون دی میٹھڈ“ میں بھی پیش کیا ہے۔ اس نے اپنے تین قوانین کی حتمی شکل ”دی پرنسپلز آف فلاسفی“ میں پیش کی ہے۔ پہلا قانون ”قانون جمود“ کہتا ہے، ”جب تک ممکن ہو ہر چیز ہمیشہ ایک ہی حالت میں رہتی ہے، لہذا جس چیز کو ایک بار حرکت دے دی جائے، وہ ہمیشہ حرکت میں رہتی ہے۔“ دوسرا قانون کہا ہے، ”ہر حرکت فی نفسہ خط مستقیم میں ہوتی ہے۔۔۔۔۔ مادے کا ہر حصہ فی ذاتہ ہمیشہ مائل بہ حرکت رہتا ہے، ترچھے یا آڑے راستے پر نہیں بلکہ صرف ایک سیدھی لکیر پر۔“ تیسرا قانون متحرک اجسام کے تصادم سے متعلق ہے: ”اگر کوئی جسم اپنے سے زیادہ طاقت ور جسم سے ٹکرائے تو وہ اپنی حرکت گنوا تا نہیں ہے لیکن اگر وہ اپنے سے کم طاقت ور جسم سے ٹکرائے تو وہ حرکت کی اتنی مقدار کھودیتا ہے جتنی اس نے دوسرے جسم پر لگائی ہوتی ہے۔“

ڈیکارٹ نے ”بصریات“ میں روشنی کا میکا کی نظریہ پیش کیا ہے۔ اس کے خیال میں روشنی



مرئی اجسام کے درمیان موجود خلا میں کوئی بھی خالی جگہ نہ چھوڑنے والے نفاست سے بکھرے ہوئے خورد ذرات سے وجود میں آنے والے مہیجیات کا ایک سلسلہ ہے۔ اس نمونے نے اسے قانون انعطاف کے لیے موزوں ہیئت فراہم کر دی تھی لیکن اس نے اپنے استنباطات میں روشنی کا اسراع ہوا کی نسبت پانی میں زیادہ لیا تھا، جو درست نہیں ہے۔

قانون انعطاف کا پہلا درست استنباط اغلباً ولندیزی ریاضی داں و بروڈسینیل (1580-1628ء) نے کیا تھا لیکن وہ اس کی دقات کے بعد شائع ہوا۔ اس نے طبیعیات کا ایک اور ایسا مسئلہ بھی حل کر دیا، جو عہد قدیم سے طبعیات دانوں کے قابو میں نہیں آ رہا تھا۔ یہ قانون اپنی جدید صورت میں کہتا ہے کہ زوایائے بروز کے جیب ہائے زاویہ کا تناسب دو واسطوں میں روشنی کے اسراع ہا (velocities) کے تناسب کے مساوی ہوتا ہے۔

”جیومیٹری“ قدیم یونانی ریاضی دانوں بالخصوص پاپس اور ڈیوفینٹس سے متاثر ہے۔ ڈیکارٹ قدیم یونانی ریاضی کو ”حقیقی ریاضی“ کہا کرتا تھا۔ اس ضمیمے میں اس نے الجبرائی عملوں کی جیومیٹریائی اساس بیان کی ہے، جو اس کے پیش رو پہلے ہی کافی حد تک بیان کر چکے تھے، جن کا سرا الخوارزمی تک پہنچتا ہے۔ ڈیکارٹ نے جو علامتی طرز اظہار استعمال کی تھی، اس سے الجبرا اور ریاضی کی دوسری شاخوں میں فی الفور زبردست ترقی ہوئی۔ اس کی تحقیق نے ریاضی کی اس شاخ کو عروج دیا، جسے اب تجرباتی جیومیٹری کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس کی پیش بینی پیر فرمیٹ (1601-68ء) کر چکا تھا۔ فرمیٹ، جو ڈیوفینٹس اور ایولونٹس سے متاثر تھا، جدید نظریہ اعداد اور نظریہ احتمال کے بانیوں میں سے ایک بھی ہے۔

”موسمیات“ میں ڈیکارٹ نے اپنا نظریہ قوس قزاح پیش کیا ہے، جس میں ابتدائی اور ثانوی قوسوں کے ظاہر ہونے کے زاویوں کی درست مقدار حاصل کرنے کی غرض سے اس نے قانون انعکاس اور قانون انعطاف استعمال کیے ہیں۔ اس نے قوس قزح کے رنگوں کی ایک کیفیت توضح پیش کرنے کی کوشش کی لیکن اس کا یہ غلط تصور اس کی اساس تھا کہ روشنی ہوا کی نسبت پانی میں زیادہ تیزی سے سفر کرتی ہے۔

ڈیکارٹ نے اپنی کتاب ”لے مونڈے، اوٹریٹے ڈی لالویمیرے“ کے باب نمبر 8 سے باب نمبر 12 تک اپنی میکالکی کونیات پیش کی ہے، جس کی اساس اس کا نظریہ مادہ اور قوانین

حرکت ہیں۔ اس کی بیان کردہ یہ مفروضہ ”نئی دنیا“ لامتناہی تعداد میں ہم پہلو مرغولوں پر مشتمل ہے، جن میں سے ہر ایک میں ایک سیاروی نظام کے وسط میں ہمارے سورج جیسا ستارہ ہے۔ ان سب کو اس مادے کی تینوں اقسام کے ذرات کی حرکت متحرک رکھے ہوئے ہے، جس نے اس کے ایقان کے مطابق تمام خلا بھری ہوئی ہے۔

ڈیکارٹ کا مرغولوں کا نظریہ اول تو قبول کر لیا گیا لیکن کرسٹیان ہیکنز کی تحقیقات نے یقینی طور پر ثابت کر دیا کہ یہ بالکل غلط ہے۔ ہیکنز نے مرغولوں کا نظریہ حرکیات مطالعے کے بعد مسترد کیا تھا۔ اپنے ایک مطالعے میں اس نے ایک ایسی صورت حال کا تصور کیا تھا جس میں ایک شخص ایک گھومنے والے چبوترے پر ایک ایسی رسی تھامے کھڑا ہے، جس کا دوسرا سر اسے کی ایک گیند سے بندھا ہوا ہے۔ جب چبوترہ گھومتا ہے تب وہ آدمی گیند سے بندھی رسی میں بیرونی جانب یا مرکز گریز قوت محسوس کرتا ہے جب کہ گیند بھی رسی کی وجہ سے اندرونی جانب یا مرکز مائل قوت محسوس کرتی ہے۔ ہیکنز نے دریافت کیا کہ گیند پر مرکز مائل قوت گیند کی کمیت اور اس کے اسراع کے مربع سے براہ راست متناسب ہے جب کہ اس کے الٹ اپنے دائرہ نما راستے کے نصف قطر سے متناسب ہے۔ اس طرح دائروں کی حرکت کے لئے حرکیات کی اساس قائم ہو گئی۔ ہیکنز اپنی اس تحقیق اور تصادمات کے قوانین پر کی گئیں اپنی دیگر تحقیقات کے ذریعے اس نتیجے پر پہنچا کہ کارٹیس کی کونیات غلط ہے۔ جیسا کہ اس نے 1693ء میں کہا تھا، ڈیکارٹ کی ”طبیعیات اور مابعد الطبیعیات میں کوئی ایسی چیز نہیں پاسکا، جسے میں درست قرار دے سکتا۔“

ڈیکارٹ کا یہ ارسطوی تصور بھی، کہ خلا ناممکن ہے، اس کے متعدد معاصرین نے نادرست ثابت کر دکھایا تھا۔ ان میں اولین سائنس دان ایوانجیلا (4-1608ء) اور بیلز پاسکل (6-1623ء) تھے۔ ٹوری سیلی نے 1643ء میں مقیاس الہوا ایجاد کیا تو اس نتیجے پہنچا کہ پارے کے کالم کے اوپر والی بند خلا جزوی حد تک کالی جگہ کی نمائندگی کرتی ہے اور یہ کہ یوٹیوب کے دونوں کالموں کی اونچائی میں فرق فضا میں اوپر کی طرف پھیلنے والے والے ہوا کے کالم کے وزن کا پیمانہ ہے۔ پاسکل نے ایک مقیاس الہوا وسطی فرانس کی ایک چوٹی پوئے ڈی ڈوم پر رکھا تو یہ امر مشاہدے میں آیا کہ دونوں کالموں میں اونچائی کا فرق سطح سمندر پر کالموں میں اونچائی کے فرق سے کم تھا، جس سے ٹوری سیلی کے حسابات کی تصدیق ہو گئی۔ پاسکل نے اس تجربے کی بنیاد پر

ارسطو کے شاگردوں کو تاکید کی کہ وہ یہ دیکھیں کہ ان کے استاد کی تحریری تجربات کی توضیح کر سکتی ہیں یا نہیں۔ اس نے لکھا: ”بہ صورت دیگر انہیں تسلیم کرنے دو کہ تجربات ہی وہ حقیقی استاد ہیں جن کی ہمیں طبیعیات میں پیروی کرنا چاہئے؛ یہ کہ پہاڑوں پر کیے گئے تجربے نے وہ عالم گیر یقین ختم کر دیا ہے کہ فطرت خلا سے نفور ہے۔“

جرمن انجینئر اوٹو وان گیورک (1602-1686ء) نے دریافت کیا کہ ہوا کو بھی پانی کی طرح پمپ کرنا ممکن ہے۔ اس دریافت کے نتیجے میں وہ مشین کے ذریعے خلا پیدا کرنے کے قابل ہو گیا۔ 1657ء میں میگڈیبرگ میں کئے گئے ایک مشہور تجربے میں اس نے تانبے کے دو نصف کروں کو باہم ملا کر بنائے گئے جوف میں موجود ہوا دباؤ ڈال کر اس میں سے باہر نکال دی اور یہ دکھا دیا کہ اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والا تفرقی دباؤ اس قدر زیادہ ہے کہ دونوں نصف کروں کو دو دو گھوڑوں نے مخالف سمتوں میں کھینچا تو وہ بھی انہیں ایک دوسرے سے الگ نہیں کر سکے۔

گیورک کے اس مظاہرے کی بنیاد پر آئرش کیمیا داں روبرٹ بوائل (1627-1691ء) نے انگریز طبیعیات داں روبرٹ ہوک (1635-1703ء) کا بنایا ہوا ڈیزائن استعمال کر کے ایک ویکيوم پمپ بنایا۔ بوائل نے اپنا ویکيوم پمپ ہوا اور گیسوں کے علم (pneumatics) پر تحقیق کے لیے استعمال کیا۔ اس نے اپنی تحقیق کی تفصیلات 1660ء میں ”نیو ایکسپیری مینٹس فزیکو مکنیکل، ٹچنگ دی سپرنگ آف ایئر اینڈ اٹس ایفیکٹس“ کے عنوان سے کتاب کی شکل میں شائع کروائیں۔ اس نے اپنی تحقیق سے یہ نتائج اخذ کئے تھے کہ خلا پیدا کیا جاسکتا ہے یا کم سے کم جزوی خلا پیدا جاسکتا ہے؛ یہ کہ ہوا زندگی یا شعلے کے لئے ضروری ہے؛ اور یہ کہ ہوا پھیلنے کی صفت کی حامل ہے۔ اس نے 1662ء میں اس کتاب کا دوسرا ایڈیشن شائع کر دیا اور اس کے ضمیمے میں وہ قانون پیش کیا ہے، جو کہ اب بوائل کے قانون کے نام سے معروف ہے۔ وہ قانون یہ ہے کہ گیس جو دباؤ ڈالتی ہے وہ اس کے حجم سے بالکل متناسب ہوتا ہے۔

بوائل فرانسس بیکن کی تجربیت اور فطرت سے متعلق ڈیکارٹ کے میکانکی تصور ہر دو سے متاثر تھا۔ ان کے علاوہ وہ اپنی کیورس کے فطری فلسفے سے بھی متاثر تھا، جس کا احیا فرانسیسی کیتھولک پادری ہیئرگیسینڈی (1592-1659ء) نے کیا تھا۔ اس نے 1647ء میں ایک کتاب شائع کروائی، جس میں اس نے جوہری نظریے اور عیسائی عقیدے میں مطابقت پیدا کرنے کی کوشش

کی۔ اس طرح بوائے نے میکانات کا خدا کا متعین کردہ جسمیاتی روپ قبول کیا، جسے اس نے 1670 میں شائع ہونے والی اپنی ”سم تھائس ایباؤٹ دی ایکس سیلنس اینڈ گراؤنڈ آف دی مکینیکل فلاسفی“ میں بیان کیا۔

سائنسی انقلاب آئزک نیوٹن (1642-1727ء) کی تحقیقات کے نتیجے میں عروج کو پہنچا، جس کی اعلیٰ و برترین عبقریت نے اسے جدید سائنس کے ظہور میں مرکزی شخصیت بنادیا۔

نیوٹن 25 دسمبر 1642ء کو پیدا ہوا تھا۔ اسی سال گیلی لیوفت ہوا تھا۔ اس کی جائے پیدائش لنکن شائر، انگلینڈ میں دو لٹھورپ دیہی حویلی تھی۔ اس کا باپ غیر تعلیم یافتہ کاشت کار تھا، جو آئزک نیوٹن کی پیدائش سے تین ماہ قبل فوت ہو گیا تھا۔ تین سال بعد اس کی ماں نے شادی کر لی مگر آٹھ سال بعد وہ ایک بار پھر بیوہ ہو گئی۔ نیوٹن بارہ سال کا ہوا تو اسے قریبی بستی گریٹھم کے گرامر سکول میں داخل کروا دیا گیا اور وہ اٹھارہ سال کی عمر تک وہاں پڑھتا رہا۔ اس کا ماموں کیمبرج کا گریجویٹ تھا۔ اس نے بھانپ لیا کہ اس کا بھانجا قدرتی صلاحیتوں کا حامل ہے۔ اس نے نیوٹن کی ماں کو قائل کر لیا کہ وہ اسے کیمبرج میں داخلہ دلوائے۔ اسے جون 1661ء میں ٹریٹی کالج میں داخلہ دلوایا گیا۔

نیوٹن کے اپنے بیان کے مطابق اس نے ریاضی اور طبیعیات میں تحقیق کا آغاز 1664ء میں کر دیا تھا۔ اس کے تھوڑے ہی عرصہ بعد طاعون کی وبا پھیل جانے کی وجہ سے کیمبرج میں یونیورسٹی بند کر دی گئی اور اسے گھر واپس جانا پڑا۔ وہ کہتا ہے کہ اگلے دو سال اس کے لئے معجزوں سے معمور برس تھے۔ ان برسوں میں اس نے آفاقی کشش ثقل اور حرکت کے قوانین دریافت کئے نیز مرکز مائل قوت اور زمانی اکائی کی نسبت سے جانچی جانے والی رفتار کی شرح میں تبدیلی کے تصورات بھی دریافت کیے۔

اس سے نشان دہی ہوتی ہے کہ نیوٹن 1666ء تک یونیورسٹی سے کوئی سات برس پہلے مرکز مائل قوت کا قانون اور زمانی اکائی کی نسبت سے جانچی جانے والی رفتار کی شرح میں تبدیلی دریافت کر چکا تھا، گو کہ اس نے اس زمانے میں انہیں شائع نہیں کروایا تھا۔ اس نے زمین کی یعنی گردش کی وجہ سے زمین کی سطح پر مرکز مائل شرح تبدیلی رفتار ماپنے کے لئے اپنے قانون کا اطلاق کیا اور یہ دریافت کیا کہ یہ کشش ثقل کی وجہ سے ہونے والی تبدیلی رفتار کی شرح سے 250 کے جزو

ضربی سے کم ہے۔ اس طرح اس نے یہ پرانا مسئلہ حل کر دیا کہ سیارے کے گردش کرنے کے وجہ سے اشیاء دور کیوں نہیں جاگرتیں۔

جب طاعون کی وبا ختم ہوگئی تب نیوٹن 1667ء کے موسم بہار میں کیمبرج واپس آ گیا۔ دو سال بعد لوکیشن پروفیسر آف ریاضی متعین کر دیا گیا۔ وہ اس منصب پر تقریباً تیس سال متعین رہا۔ پروفیسر کا منصب سنبھالنے کے اولین چند برسوں کے دوران نیوٹن نے بصریات اور ریاضی پر تحقیق کرنے میں زیادہ وقت صرف کیا۔ اس نے روشنی پر اپنے تجربات جاری رکھے۔ اس نے منشوروں اور شیشے کی دھندلی تھالیوں میں سے اس کے انعطاف کا معائنہ کیا۔ اس کے علاوہ اس نے اپنے رنگوں کے نظریے کی تفصیلات پر بھی کام جاری رکھا۔ اس نے کیمیائی تجربے بھی جاری رکھے۔ وہ اپنے بہت سے معاصرین کی طرح کیمیا گری کے پرانے تصورات سے متاثر تھا۔

نیوٹن کی خاموشی کی وجہ سے روبرٹ ہوک (1635-1703ء) نے دعویٰ کر دیا کہ وہ کشش ثقل کی قوت کا قانون مربع معکوس دریافت کرنے والا پہلا سائنس دان ہے۔ ہوک نومبر 1662ء میں لندن میں نو قائم شدہ رائل سوسائٹی میں تجربات کا منتظم بنا دیا گیا۔ وہ اس منصب پر 1703ء میں اپنی وفات تک متعین رہا۔ ہوک نے مکینکس، بصریات، فلکیات، ٹیکنالوجی، کیمیا اور ارضیات میں بہت ساری اہم دریافتیں کیں۔ اسے موجودہ دور میں ہوک کے قانون کے حوالے سے جانا جاتا ہے۔ یہ قانون بتاتا ہے کہ کسی سپرنگ کو کھینچنے کے لئے ضروری قوت اس سپرنگ کے کھینچاؤ سے متناسب ہوتی ہے۔ کسی بھی سادہ ہم آہنگ حرکت کے مطالعے کے لئے اس تصور کا اطلاق کیا جاسکتا ہے۔

اس دوران نیوٹن نے روشنی پر اپنی تحقیق جاری رکھی اور ایک انعکاسی دوربین بنانے میں کامیاب ہو گیا، جو اس زمانے میں زیر استعمال انعطافی دوربین میں ایک اہم بہتری تھی۔ لوگوں کو اس کی ایجاد کے بارے میں پتا چل گیا اور اس پر زور دیا گیا کہ وہ لندن میں رائل سوسائٹی میں اس کا مظاہرہ کرے۔ اس زمانے میں رائل سوسائٹی نے اپنے رسمی ہفتہ وار اجلاس منعقد کرنے کا سلسلہ شروع ہی کیا تھا۔ نیوٹن کا مظاہر اس قدر کامیاب رہا کہ اسے رائل سوسائٹی کی رکنیت کی پیش کش کر دی گئی اور 11 جنوری 1672ء کو اسے فیو منتخب کر لیا گیا۔

سوسائٹی کے فیلو کی حیثیت سے نیوٹن نے اپنی ذمہ داریوں کے ایک حصے کے طور پر اپنے بصریاتی تجربات پر ایک مقالہ لکھ کر سوسائٹی کے اجلاس میں پڑھے جانے کی غرض سے 28 فروری 1672ء کو سوسائٹی میں جمع کروایا۔ یہ مقالہ بعد ازاں ”فلاسفیکل ٹرانزیکشنز آف دی رائل سوسائٹی“ میں شائع ہوا۔ اس مقالے میں اس نے اپنی اس دریافت کا تذکرہ کیا کہ دھوپ رنگوں کے مسلسل طیف سے بنی ہوتی ہے، جنہیں شیشے کی منشور جیسے کسی انعطافی وسیلے سے گزار کر منتشر کیا جاسکتا ہے۔ اس نے دریافت کیا کہ ”نیلا رنگ بنانے والی شعاعیں سرخ رنگ بنانے والی شعاعوں سے زیادہ منعطف ہوتی ہیں۔“ اور اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ دھوپ روشنی کی شعاعوں کا آمیزہ ہے، جن میں سے بعض شعاعیں دوسری شعاعوں کی نسبت زیادہ منعطف ہوتی ہیں۔ مزید برآں یہ کہ جب ایک بار دھوپ کو اس کے تشکیلی رنگوں میں منتشر کر دیا جائے تو پھر روشنی کو مزید اجزا میں تحلیل نہیں کیا جاسکتا۔ اس کا مطلب تھا کہ انعطاف میں دیکھے جانے والے رنگ انعطافی واسطے سے روشنی میں داخل نہیں ہوئے تھے بلکہ روشنی میں اس کی تخلیق کے وقت ہی سے موجود تھے۔

نیوٹن نے اس مقالے میں جو اقدام بیان کئے تھے، وہ سائنسی تحقیق کے اس کے پسندیدہ طریقے کا خاصہ تھے۔ بعد ازاں اس کے پہلے مقالے پر نزاع پیدا ہو گیا تو اس نے اپنا سائنسی طریقہ یوں بیان کیا:

”فلسفیانہ رنگ دینے کا بہترین اور محفوظ ترین طریقہ یہ ہے کہ پہلے اشیاء کے خواص کے بارے میں محتاط تحقیق کی جائے، اور ان خواص کو تجربے کے ذریعے ثابت کیا جائے اور پھر ان کی توضیح کے لئے مفروضوں کی جانب مزید آہستہ روی سے پیش رفت کرنا چاہئے۔ چنانچہ مفروضے صرف اشیاء کے خواص کی توضیح کے لیے استعمال کرنا چاہئیں۔ انہیں اس وقت تک ان کے تعین کے لیے استعمال نہیں کرنا چاہیے جب تک یہ تجربے سے ثابت نہ ہو جائیں۔“



نیوٹن کے معاصرین نے اس کی بالکل الٹ وجہ سے اس مقالے پر تنقید کی۔ انہوں نے کہا کہ یہ کسی عمومی فلسفہ فطرت کی نہ تو تصدیق کرتا ہے اور نہ ہی تردید۔ میکالکیت کے ماننے والوں نے اعتراض کیا کہ اس کے نتائج تحقیق کی میکیکل اصولوں کی اساس پر تحقیق ناممکن ہے۔ بعض دیگر اس بات پر اڑے ہوئے تھے کہ نیوٹن کے تجربات کے نتائج غلط ہیں اس کی وجہ یہ تھی کہ اس نے جس مظہر کی اطلاع دی تھی وہ خود اسے پانہ سکا تھا۔ نیوٹن نے ہر تنقید کا جواب تحمل سے دیا لیکن تھوڑا عرصہ بعد اسے ندامت ہونے لگی کہ اس نے اپنا کام عوام کے سامنے کیوں پیش کیا۔ معاملات اس وقت بدتر ہو گئے جب ہوک یہ دعویٰ کرنے لگا کہ نیوٹن کی دور بین اس کی بنائی ہوئی دور بین کی نسبت بہت زیادہ ناقص ہے۔

اس اور دیگر وجوہات سے نیوٹن نے 1673ء کے اوّل میں رائل سوسائٹی کو استعفیٰ پیش کر دیا۔ سوسائٹی کے سیکٹری ہنری اولڈن برگ نے استعفیٰ قبول نہیں کیا اور اسے سوسائٹی ہی میں رہنے پر قائل کر لیا لیکن 1676ء میں ہوک کی طرف سے کھلم کھلا تنقید کے بعد نیوٹن نے رائل سوسائٹی سے تقریباً ہر نانا توڑ لیا۔ اسی سال ہوک سوسائٹی کا سیکریٹری بن گیا۔ اس نے ایک مصالحتی خط لکھا جس میں اس نے نیوٹن کی تعریف و ستائش کی تھا۔ ہوک نے نیوٹن کے رنگوں کے نظریے کا حوالہ دیتے ہوئے کہا کہ میں ”ان تصورات کو فروغ پاتا اور بہتر ہوتا دیکھ کر بہت خوش ہوں، جنہیں میں نے بہت عرصہ پہلے پیش کیا تھا لیکن جن کی تکمیل کا وقت میرے پاس نہیں تھا۔“

نیوٹن نے ایسی ہی مصالحتی لہجے میں ڈیکارٹ کے بصریات پر کام کا حوالہ دیتے ہوئے جواب دیا، ”ڈیکارٹ نے بہت اچھا اقدام اٹھایا تھا۔ آپ نے کئی پہلوؤں خصوصاً نیم آتش کار تھا لیوں کے رنگوں پر فلسفیانہ غور و فکر کر کے اضافے کئے ہیں۔ اگر میں نے ڈیکارٹ سے آگے دیکھا ہے تو اس کی وجہ یہ ہے کہ میں نے جلیل القدر افراد کے کاموں سے استفادہ کیا ہے۔“

ان دوستانہ جذبات کے باوجود ان دونوں میں کاملاً مصالحت کبھی نہیں ہوئی اور نیوٹن نے خاموشی برقرار رکھی۔ بائیں ہمدان دونوں میں مراسلت جاری رہی جس کے دوران بار بار نزاعات پیدا ہوتے رہے۔ تلخ ترین مناقشہ ہوک کے اس دعوے سے ابھرا کہ اس نے قانون مربع معکوس نیوٹن سے پہلے دریافت کیا تھا۔

1684ء تک ہوک اور نیوٹن کے علاوہ دیگر لوگ بھی اس بات کے قائل ہو گئے کہ سیاروں کو

ان کے مداروں میں رکھنے کی ذمہ دار قوت کشش ثقل ہے اور یہ کہ یہ قوت سورج سے ان کے فاصلے سے مربع معکوس کے ساتھ مختلف ہوتی ہے۔ ایسے لوگوں میں ایڈمنڈ پہلے (1656-1742ء) بھی تھا۔ جو نیوٹن کا اچھا دوست اور رائل سوسائٹی کا فیلورکن تھا۔ اس نے یہ سوال پوچھنے کے لیے اگست 1684ء میں کیمبرج کا سفر کیا۔ ”سیاروں کو سورج کی طرف مائل رکھنے والی قوت سیاروں کے سورج سے فاصلے کے مربع سے معکوس ہونے کے مفروضے کے تحت سیاروں کے بنائے ہوئے خط منحنی سے متعلق اس کا خیال کیا ہے کہ وہ کیسا ہوگا؟“ نیوٹن نے فوراً جواب دیا کہ یہ بیضوی ہوگا لیکن وہ اس حساب کتاب کو ثابت نہیں کر پایا، جو اس نے سات آٹھ سال پہلے کیا تھا۔ اس لیے اسے مجبوراً اس مسئلے پر دوبارہ کام کرنا پڑا۔ جس کے بعد اس نے حل نومبر میں ہیلے کو بھیجا۔ اس وقت تک اس مسئلے سے نیوٹن کو ایک بار پھر دلچسپی پیدا ہو گئی تھی اور اس نے اس قدر مواد جمع کر لیا کہ اس نے ”ڈی موٹو کورپورم“ (اجسام کی حرکت) کے عنوان سے کیمبرج میں موسم خزاں کے تعلیمی دور ایسے میں نو (9) لیکچرز کا کورس دیا۔ ہیلے نے ”ڈی موٹو“ کے مسودے کا مطالعہ کیا تو اسے اس کی بے پناہ اہمیت کا ادراک ہوا۔ اس نے نیوٹن سے وعدہ لیا کہ وہ اسے اشاعت کی غرض سے رائل سوسائٹی کو بھیجے گا۔ نیوٹن نے اشاعت کیلئے مسودے کی تیاری دسمبر 1684ء میں شروع کی اور اس کام کی پہلی کتاب 28 اپریل 1686ء کو رائل سوسائٹی کو بھیجی، 22 مئی کو ہیلے نے نیوٹن کو لکھا کہ سوسائٹی نے اس مسودے کی اشاعت و طباعت کی ذمہ داری اسے سونپی ہے لیکن اس نے یہ بھی لکھا کہ ہوک نے مسودہ پڑھنے کے بعد دعویٰ کیا ہے کہ وہ قوت کشش ثقل کی مربع معکوس نوعیت دریافت کر چکا ہے اور اس کا خیال ہے کہ نیوٹن کو پیش لفظ میں یہ بات تسلیم کرنا چاہئے۔ اس بات سے نیوٹن بہت مضطرب ہوا اور پہلے ہیلے کے خط کے جواب میں اس نے اسے بہت تفصیل سے بتایا کہ کشش ثقل کا قانون مربع معکوس اس نے دریافت کیا تھا اور یہ ہوک نے کسی نتیجہ خیز چیز کا اضافہ نہیں کیا ہے۔

ہمارا موجودہ کام فطری فلسفے کے مکینیکل اصول قائم کرتا ہے کیوں کہ یہ ظاہر فلسفے کا مسئلہ حرکات کے مظہر سے فطرت کی توس دریافت کرنا اور اس طرح ان قوتوں کے ذریعے دیگر مظاہر دکھانا ہے۔۔۔۔۔ پھر ان قوتوں سے تناسب کے ذریعے، جو کہ

ریاضیاتی ہے، سیاروں، دم دار ستاروں، چاند اور سمندر کی حرکات کا استخراج کیا جاسکتا ہے۔ کاش ہم اسی نوع کے استدلال کے ذریعے مکینیکل اصولوں سے فطرت کے دیگر مظاہر بھی اخذ کر سکتے!

تعارف آٹھ تعریفوں سے شروع ہوتا ہے، جن میں سے پہلی پانچ تعریفیں نیوٹن کی حرکیات کی بنیادی تعریفیں ہیں۔ پہلے ”مادے کی مقدار“ یا کمیت کی تعریف موثر اندازہ میں یوں متعین کی ہے کہ یہ حجم کی کثافت کے وزن سے متناسب ہوتی ہے۔ دوسرے نمبر پر ”حرکت کی مقدار“ جسے بعد ازاں ”مومینٹم“ کہا گیا، کی تعریف یوں متعین کی ہے کہ یہ اسراع کی کمیت ہوتی ہے۔

تیسری تعریف میں نیوٹن کہتا ہے کہ ”مادے کی خلقی قوت“ یا جمود ”مزامحت کی قوت“ ہے جس کے ذریعے ہر جسم جہاں تک ممکن ہو اپنی حالت خواہ وہ حالت سکون ہو یا حرکت کی حالت، مستقیم برقرار رکھتا ہے۔“ چوتھی تعریف کہتی ہے، ”بیرونی ذریعے سے حاصل ہونے والی قوت وہ عمل ہے جو کسی جسم کی حالت خواہ وہ حالت سکون ہو یا مستقیم حرکت کی حالت ہو، تبدیل کرنے کی غرض سے اس پر کیا گیا ہو۔“ پانچویں سے آٹھویں تعریفات میں بتایا گیا کہ مرکز مائل قوت وہ قوت ہے جس کے اثر سے اجسام ”کسی مرکزی نقطے کی طرف دھکیلے یا کسی طور مائل کیے جاتے ہیں۔“ نیوٹن مثال کے طور پر سورج کی کشش ثقل کا ذکر کرتا ہے، جو سیاروں کو مدار میں رکھتی ہے۔

جہاں تک زمین کی کشش ثقل کا تعلق ہے، وہ سیسے کی ایک گیند کی مثال دیتا ہے جسے ایک پہاڑ کی چوٹی پر سے بتائے ہوئے اسراع سے افق کے مساوی پھینکا گیا ہے۔ وہ کہتا ہے اگر ابتدائی اسراع زیادہ سے زیادہ ہوگا تو گیند زمین پر گرنے سے پہلے دور سے دور تک جائے گی، اور ہو سکتا ہے زمین کے گرد مدار میں یا بیرونی خلا میں پھیل جائے۔

تعریفوں کے بعد ایک ”سکولیم“ (”Scholium“) ہے، جو ایک طویل شرح ہے، جس میں نیوٹن مطلق اور اضافی وقت، خلا، مقام اور حرکت سے متعلق اپنے تصورات کی توضیح کرتا ہے۔ جوہری طور پر اس نے اضافیت کے کلاسیکی قوانین بیان کیے ہیں۔ بیسویں صدی کے اوائل میں آئین سٹائن کے اضافیت کے خصوصی نظریے اور عمومی نظریے نے ان قوانین کی جگہ لے لی۔

نیوٹن کی کتاب ”پرنسپیا“ سے ایک شکل، جس میں ایک قذیفہ زمین کے گرد مدار دکھایا گیا ہے۔

قوانین بیان کئے ہیں۔ بیسویں صدی کے اوائل میں آئین سٹائین کے اضافیت کے خصوصی نظریے اور عمومی نظریے نے ان قوانین کی جگہ لے لی۔

اس کے بعد کلیہ ہائے متعارفہ ہیں جنہیں اب نیوٹن کے قوانین حرکت کہا جاتا ہے۔  
یہ تعداد میں تین ہیں۔ ہر قانون کے ساتھ اس کی توضیح ہے اور اس کے بعد منطقی نتائج  
ہیں:

قانون نمبر 1: ہر جسم اس وقت تک ساکن یا حرکت میں رہتا ہے جب تک اس پر قوتیں  
لگا کر اس کی حرکت حالت تبدیل نہیں کی جائے۔۔۔ قانون 2: حرکت میں تبدیلی،  
جسم میں لگائی جانے والی قوت سے متناسب ہوتی ہے اور جس سمت میں قوت لگائی گئی  
ہوئی ہے، اس سمت میں خط مستقیم کی صورت میں رونما ہوتی ہے۔۔۔ قانون 3: ہر  
عمل کا مخالف اور مساوی رد عمل ہوتا ہے؛ بالفاظ دیگر دو اجسام کا ایک دوسرے پر عمل  
ہمیشہ مساوی ہوتا ہے، اور ہمیشہ مخالف سمت میں ہوتا ہے۔

پہلا قانون اصول جمود ہے، جو صافی قوت صفر ہونے کی صورت میں دوسرے قانون کی  
خصوصی صورت حال ہے۔ آج دوسرے قانون کی جو صورت مستعمل ہے، وہ یہ ہے کہ کسی جسم پر  
عمل کرنے والی قوت  $F$  موٹیم  $p$  میں تبدیلی کی شرح کے مساوی ہوتی ہے۔ یہاں  $a$  اسراع کی  
کیت  $m$  کے مساوی ہے؛ اگر کیت مستقل ہو تو  $F=ma$ ، جب کہ  $a$  اسراع میں اضافے کی شرح  
ہے۔ تیسرا قانون کہتا ہے کہ جب دو اجسام ایک دوسرے پر قوت لگاتے ہیں تب ان کے حجم  
مساوی اور مخالف سمتوں میں ہوتے ہیں۔

”پرنسپیا“ کی پہلی کتاب کا عنوان ”حرکت اجسام“ ہے۔ اس کے آغاز میں حرکت کا عمومی  
تجزیہ جوہری اعتبار سے احصاء ممکنات استعمال کرتے ہوئے کیا گیا ہے۔ پہلے نیوٹن نے مداروں  
اور مختلف اقسام کی مرکزی قوتوں کے مابین تعلقات کا تجزیہ کیا ہے۔ اس طرح وہ یہ دکھانے کے  
قابل ہو گیا کہ اگر اور صرف اگر مرکز قوت سے فاصلے کے مربع معکوس کے طور پر قوت کشش  
تبدیل ہوگی تو پھر مدار بیضوی ہوگا، جس میں مرکز کشش ایک نقطہ ارتکاز ہوتا ہے۔ اس طرح اس  
نے کیپلر کا دوسرا قانون حرکت ثابت کر دیا۔ کتاب اول میں وہ کیپلر کا پہلا قانون حرکت اور تیسرا  
قانون حرکت بھی ثابت کرتا ہے۔ وہ مربع معکوس قوتوں کیلئے یہ بھی واضح کرتا ہے کہ کسی کروی

کتاب دوم کا عنوان بھی ”حرکت اجسام“ ہے۔“ اس کتاب کے بیش تر حصے میں مختلف اقسام کے سیاروں میں حرکت کی مزاحم قوتوں سے متعلق اظہار خیال کیا گیا ہے۔ اس تجزیہ سے نیوٹن کا ایک مقصد یہ دیکھنا بھی تھا کہ ڈیکارٹ کی کونیات میں مفروضہ اتھیر سیاروں کی حرکت پر کیا اثر ڈالے گا۔ اس کے مطالعات نے ظاہر کر دیا کہ مرغولے کا کراتیشی نظریہ کا ملا غلط ہے کیوں کہ یہ اس کی کتاب دوم میں نقل ازیں بیان کردہ مزاحم واسطے میں حرکت کے قوانین سے متصادم تھا۔

”پرنسپیا“ کی تیسری اور آخری کتاب کا عنوان ”نظام عالم“ ہے اور اس کا آغاز ”فطری فلسفے کے مطالعے کے تین اصولوں“ سے ہوتا ہے۔ اس کے بعد کتاب کا وہ حصہ ہے، جس کا عنوان ”منظہر“ ہے۔ اس میں وہ چھ مظاہر سے متعلق بات کرتا ہے۔ اس کے بعد بیالیس ”قضایا“ ہیں۔ ہر قضیہ کے ساتھ ایک مسئلہ اور بعض اوقات اس کے بعد ایک ”سکولیم“ ہے۔ اس کے بعد ایک ”جنرل سکولیم“ اور اس کے بعد نتائج کا حصہ ہے، جس کا عنوان ”نظام عالم“ ہے۔

چھ مظاہر کا تعلق سیاروں زمین کے چاند اور کیپلر کے دوسرے اور تیسرے قوانین کی سیاری حرکت سے ہے۔ وہ نتیجہ اخذ کرتے ہوئے کہتا ہے سیارے ”نصف قطر سے مرکز تک۔۔۔۔۔ وقتوں سے متناسب علاقوں اور ان کے دوری وقت کی شکل بناتے ہیں۔ ستارے ساکن ہوتے ہیں۔ یہ نصف قطر اس مرکز سے اپنے فاصلوں کی  $\frac{1}{2}$  طاقتیں ہوتے ہیں۔“

پہلے چھ قضایا ایسے استدلال ہیں جو، واضح کرتے ہیں کہ مربع معکوس قوت کشش ثقل سورج کے گرد گردش کرنے والے سیاروں مشتری کے طفیلی سیاروں اور زمین کے چاند کی حرکت کے علاوہ بذات خود زمین پر مقامی کشش ثقل کے توضیح کرتی ہے۔ ساتواں قضیہ نیوٹن کا آفاقی کشش ثقل کا قانون بیان کرتا ہے؛ کشش ثقل آفاقی طور پر تمام اجسام میں موجود ہے اور یہ ہر جسم کے مادے کی مقدار سے متناسب ہے۔“

قضیہ نمبر 13 کیپلر کا حرکت کا پہلا قانون اور تیسرا قانون بیان کرتا ہے؛ سیارے بیضوی مداروں میں گردش کرتے ہیں جن کا نقطہ ماسکہ سورج کا مرکز ہے اور مرکزی طرف کھینچنے نصف قطر



سے وہ وقت سے مناسب علاقہ تشکیل دیتے ہیں۔

قضیہ نمبر 18 کہتا ہے، ”سیاروں کے محور ان کے قطر سے چھوٹے ہوتے ہیں، جو کہ محور سے عموماً کھینچے ہوئے ہیں۔“ یعنی سیارے قطبین سے چپکے ہوئے نارنگی کی شکل کے کرے ہیں۔ نیوٹن نے درست طور پر یہ اثر سیاروں کی محوری گردش سے ابھرنے والی مرکز مائل قوتوں سے منسوب کیا تھا اسی لیے مثال کے طور پر زمین قطبین سے چپکی ہوئی ہے اور خط استوا پر ابھری ہوئی ہے۔

قضیہ نمبر 24 نیوٹن کا مد و جزر کا نظریہ پیش کرتا ہے، جو یہ ہے کہ ”سمندر کا مد و جزر سورج اور چاند کے عملی اثرات ہیں۔“ اس طرح اس نے مسئلہ حل کر دیا جو ارسطو کے زمانے سے چلا آ رہا تھا۔ قضیہ نمبر 39 ”اعتدالین کی حرکت“ اور زمین پر سورج اور چاند ہر دو کشش ثقل کی قوتیں تلاش کرنے کے لئے ہے۔ نیوٹن نے درست حساب لگایا کہ ”اعتدالین کی حرکت (قوس کا) کم و بیش 50 سینکڑ سالانہ ہے۔“ اس طرح نیوٹن نے ایک ایسا مسئلہ حل کر دیا جو لگ بھگ دو سو سال سے فلکیات دانوں کے ذہنوں پر مسلط تھا۔“

قضیہ نمبر 4 کہتا ہے، ”دم دار ستارے چاند سے زیادہ بلندی پر ہیں اور سیاروی خطوں میں حرکت کرتے ہیں۔“ بعد کے قضایا میں نیوٹن دم دار ستاروں کی حرکت کے بارے میں بحث کرتا ہے اور بتاتا ہے کہ وہ سورج کے گرد بیضوی مداروں میں حرکت کرتے ہیں اور اسی وجہ سے وقفے وقفے سے نمودار ہوتے ہیں جیسا کہ ”ہیلے کا دم دار ستارہ“ کہلانے والا دم دار ستارہ وقفے وقفے سے نمودار ہوتا ہے۔ ہیلے کا دم دار ستارہ 75 سال قبل غائب ہونے کے بعد 1682ء میں دوبارہ نمودار ہوتا ہے۔ اس نے کیپلر کی طرح یہ کہتے ہوئے دم دار ستاروں کی نوعیت کے بارے میں قیاس لگایا کہ ایک دم دار ستارے کی دم تمام سورج کے نزدیک پہنچنے پر اس کے سر سے اٹھنے والے بخارات سے وجود میں آئی ہے۔

اس کے بعد ایک ”جنرل سکولیم“ ہے، جس میں نیوٹن کہتا ہے کہ تنہا میکاکی نظریہ کائنات کی توضیح نہیں کر سکتا۔ وہ کہتا ہے کائنات کے ہم آہنگ نظام سے اسے پتا چلا ہے کہ اسے کسی بالاترین ہستی (Supreme Being) نے بنایا ہے۔ ”سورج، سیاروں اور دم دار ستاروں کا یہ نہایت دل کش نظام کسی ذہن اور باختیار ہستی کے غلبے کے بغیر وجود میں نہیں آ سکتا۔“

”پرنسپیا“ کا دوسرا ایڈیشن 1713ء میں اور تیسرا ایڈیشن 1726ء میں شائع ہوا۔ دونوں

ایڈیشنوں کے پیش لفظ نیوٹن نے لکھے تھے۔ اس دوران 1704ء میں نیوٹن نے روشنی پر اپنی تحقیقات کتابی صورت میں شائع کروائیں۔ ان تحقیقات کا زیادہ حصہ وہ اپنی سائنسی زندگی کے اوائل میں انجام دے چکا تھا۔ ”پرنسپیا“ کا لاطینی میں لکھی گئی تھی لیکن اس نے اپنی نئی کتاب انگلش میں شائع کروائی اس کتاب کا عنوان (Opticks, or a Treatise of the Reflexion, Inflexion and Colours of light) تھا۔ اس کا پہلا باب لاطینی ایڈیشن 1706ء میں شائع ہوا جب کہ انگریزی ایڈیشن 1717-18ء، 1721 اور 1730ء میں شائع ہوئے۔ آخری ایڈیشن نیوٹن کی وفات کے تین سال بعد شائع ہوا، جس پر ایک نوٹ درج تھا کہ ”مصنف نے اپنے ہاتھ سے اس میں اصلاح کی تھی اور اسے اپنے کتاب فروش (bookseller) کے حوالے کیا تھا۔“

”پرنسپیا“ کی طرح ”آپٹکس“ بھی تین کتابوں میں تقسیم کی گئی ہے۔ کتاب اول کے عین آغاز ہی میں نیوٹن نے یہ کتاب تصنیف کرنے کا مقصد بیان کیا ہے۔ وہ لکھتا ہے، ”میں نے یہ کتاب اس مقصد سے نہیں لکھی کہ روشنی کے خواص مفروضوں کے ذریعے بیان کروں بلکہ میرا مقصد یہ ہے کہ مفروضے پیش کرنے کے ساتھ ساتھ انہیں دلیل اور تجربے سے ثابت بھی کروں۔“

کتاب اول میں جن موضوعات کا احاطہ کیا گیا ہے ان میں انعکاس اور انعطاف کے قوانین، شبیہوں کی تشکیل اور شیشے کی منشور کے ذریعے روشنی سے تشکیل دینے والے رنگوں میں منتشر ہو جانا شامل ہیں۔ دیگر موضوعات میں عدسوں کے خواص اور نیوٹن کی آئینہ دار دوربین، انسانی بینائی کی بصریات، قوس قزح کا نظریہ اور رنگوں کا تفصیلی مطالعہ شامل ہیں۔ نیوٹن نے قانون انعطاف کا جو ثبوت دیا ہے، اس کی اساس یہ غلط خیال ہے کہ روشنی ہوا کی نسبت شیشے میں زیادہ تیزی سے سفر کرتی ہے۔ ڈیکارٹ نے بھی یہی غلطی کی تھی۔ یہ غلطی اس حقیقت سے ابھری تھی کہ ان دونوں کا خیال تھا روشنی جسم رکھتی ہے۔

نیوٹن روشنی کو اس وجہ سے جسم کی حامل تصور کرتا تھا کہ اس نے جوہری نظریہ تسلیم کر لیا تھا۔ وہ ”یونان کے قدیم ترین اور نہایت ممتاز و معتبر فلسفیوں“ کی ستائش کرتا ہے، ”۔۔۔۔۔ جنہوں نے خلا، جوہروں اور جوہروں کی کشش ثقل کو اپنے فلسفے کا اولین اصول بنالیا تھا۔“ بعد ازاں وہ لکھتا ہے، ”ان تمام امور پر غور کرنے سے مجھے ایسا لگتا ہے خداوند نے آغاز میں ٹھوس، سخت، ناقابل سرایت اور متحرک ذرات سے مادہ ایسی جسامتوں، شکلوں، خواص اور خلا سے نسبتوں کے ساتھ

تفکیک دیا تھا، جو انہیں تفکیک دینے کا اس کا مقصد پورا کرتی تھیں۔“

کتاب دوم جس جزو سے شروع ہوتی ہے، اس کا عنوان Observations Concerning

the Reflexions, Refractions, and Colours of Thin Transparent Bodies تھا۔ اس

نے اس جزو میں جن اثرات کا مطالعہ کیا ہے، انہیں اب تداعلی مظہر کے نام سے جانا جاتا ہے۔ نیوٹن کے مشاہدات روشنی کی موج نما نوعیت کا اولین ثبوت تھا۔

کتاب دوم میں نیوٹن ڈنمارک کے فلکیات داں اولاس رویر (1644-1717ء) کے کام پر تبصرے کرتا ہے، جس نے 1678ء میں مشتری کے زمین سے پیچھے ہٹتے ہوئے مشتری کے چاند آئیو کے مسلسل گرہنوں میں وقت کی تاخیروں کا مشاہدہ کر کے روشنی کا اسراع ماپا تھا۔ رویر نے روشنی کے اسراع کی جو قدر بتائی تھی، وہ موجودہ زمانے میں تسلیم کئے جانے والے روشنی کے اسراع 300000 کلومیٹر فی سیکنڈ سے تھوڑا کم تھی لیکن بائیں ہمہ یہ فطرت کے بنیادی مستقلات میں سے ایک کی 10 کی طاقت کے نظام کے ذریعے تخمینہ مہیا کرنے والی پہلی پیمائش تھی۔ رویر نے حساب لگایا تھا کہ روشنی سورج سے زمین تک پہنچنے میں گیارہ منٹ لیتی ہے۔ روشنی کا سورج سے زمین تک پہنچنے کا درست وقت 8 منٹ 20 سیکنڈ ہے۔ نیوٹن نے روشنی کی رفتار سے متعلق رویر کی نسبت بہتر اندازہ لگایا تھا کیونکہ آپٹکس کی کتاب دوم میں کہتا ہے ”روشنی وقت میں موجود روشن اجسام سے پھوٹی ہے اور سورج سے زمین تک پہنچنے میں سات یا آٹھ منٹ لیتی ہے۔“

کتاب سوم کے ابتدائی جزو میں نیوٹن نے انکسار امواج پر اپنے تجربے بیان کئے ہیں۔ کتاب کا باقی حصہ نہ صرف روشنی بلکہ طبیعیات اور فلسفے کے بہت سے موضوعات پر مشتمل ہے۔ ”آپٹکس“ کے پہلے ایڈیشن میں ان ”استفسارات“ کی تعداد سولہ، دوسرے ایڈیشن میں 23، تیسرے اور چوتھے ایڈیشنوں میں 31 ہے۔ ایسا لگتا ہے نیوٹن اپنی زندگی کے آخری حصے میں اپنے اب تک خفیہ رکھے ہوئے قیاسات افشا کر رہا تھا، جو اس کے بعد فطرت کا مطالعہ کرنے والوں کے لیے اس کا ترکہ تھا۔

اس دوران عظیم جرمن ریاضی داں اور فلسفی گوٹفرائد ولہیم لائبنیز کے ساتھ نیوٹن کا مناقشہ برپا ہوا۔ جھگڑے کی وجہ یہ تھی کہ ان دونوں میں سے کس نے طریق احصاء پہلے اخترع کیا تھا۔ نیوٹن کے اپنے بیان کے مطابق اس نے ”تفرقی سروں کا طریقہ“ لگ بھگ 6-1665ء میں سوچا تھا، تاہم

اس نے یہ تصور 1687ء تک شائع نہیں کروایا، تب اس نے اسے ”پرنسپیا“ میں استعمال کیا تھا۔ اس نے طریق احصاء پر اپنا کام پہلی مرتبہ آزادانہ طور پر 1711ء میں شائع کروایا۔ لائبنیز نے احصاء کے عمومی طریقے 1675ء میں تشکیل دینا شروع کئے تھے اور اس نے بھی 1684ء تک اپنا کام شائع نہیں کروایا۔ لائبنیز نے جو طریق احصاء اختراع کیا تھا، وہ نیوٹن کے طریق احصاء کی نسبت زیادہ تیزی سے مقبول ہو گیا، خصوصاً جزائر برطانیہ کے سوا باقی یورپ میں۔ لائبنیز نے جو علامات استعمال کی تھیں، وہ موجودہ زمانے میں استعمال کی جانے والی علامات سے بہت زیادہ مماثل تھیں۔ اس مناقشے میں نیوٹن کی تلخی اس قدر زیادہ تھی کہ اس نے ”پرنسپیا“ کے تیسرے ایڈیشن میں سے لائبنیز کے تمام حوالے نکال دیے جب کہ لائبنیز اپنی وفات تک اس پر سرتے کا الزام لگاتا رہا۔

نیوٹن نے سائنس کے علاوہ کیمیا گری، واقعات کی پیش گوئی، الہیات، اساطیر، وقائع نویسی اور تاریخ کے مطالعے کے لئے بھی بہت وقت صرف کیا۔ اس کی اہم ترین غیر سائنسی

کتابیں of Apoclypse of st. John / Observations upon the Prophecies of Daniel ہیں۔ یہ کتابیں اس کے مطالعات کیمیا گری کے طریقے کی امکانی کلید تصور کی جاتی ہیں، جیسا کہ کیمیا گری کی ”چار دھاتوں“ کو انجیل کے آخری باب کے چاروں در بندوں سے اس کے تشبیہ دینے سے شہادت ملتی ہے۔

نیوٹن 1703ء سے رائل سوسائٹی کا صدر تھا۔ اس نے رائل سوسائٹی کے ایک اجلاس کی صدارت کرنے کے چار دن بعد 20 مارچ 1727ء کو لندن میں وفات پائی۔ اس کی لاش 4 اپریل تک محفوظ رکھی اور پھر اس روز اسے عظیم الشان انداز سے ویسٹ منسٹر ایبی میں دفنایا گیا۔ لائبنیز نے نیوٹن کے جنازے سے متعلق لکھا کہ ”زندگی میں اس کے ہم وطنوں نے اس کا احترام و اکرام کیا اور اس کی تدفین ایسے بادشاہ کی طرح کی گئی جس نے اپنی رعایا کے لئے خیر و فلاح کے کام کیے ہوں۔“ نیوٹن نے زندگی کے آخری ایام میں کہا تھا، ”مجھے نہیں معلوم میں دنیا کو کیسا لگتا ہوں، تاہم میں اپنے آپ کو فقط ایک ایسا لڑکا لگتا ہوں، جو ساحل پر کھیل رہا ہو اور جسے کبھی کوئی ہم وار کنکر یا عام سپیوں سے زیادہ دل کش سپی مل جاتی ہو، جب کہ سچ کا عظیم سمندر میرے سامنے نادر یافت شدہ پڑا ہے۔“

## 16

## سمرقند سے استنبول تک اسلامی سائنس کا طویل جھٹ پٹا

نیوٹن نے اپنے پیش روؤں کو اس وقت خراج عقیدت ادا کیا تھا جب اس نے کہا تھا کہ وہ ڈیکارٹ سے زیادہ آگے تک اس وجہ سے دیکھ سکتا ہے کہ وہ ”جلیل القدر سائنس دانوں سے استفادہ کرتا ہے۔“ وہ جن عظیم الشان ہستیوں کا حوالہ دے رہا تھا۔ ان کی شناخت اس کی کتابوں سے کی جاسکتی ہے، جن میں وہ کوپرنیکس، ٹائیکو براہے، کپلر اور گیلیلو جیسے اپنے یورپی پیش روؤں اور فیثاغورث، ارشمیدس، ایپلونیش، ایرسٹارکس، ڈیوفینٹس، بطلموس اور پاپس جیسے قدیم یونانیوں کی عظمت کا اعتراف کرتا ہے۔

تاہم نیوٹن کسی عرب سائنس دان کا ذکر نہیں کرتا حالاں کہ اسے یقینی طور پر معلوم رہا ہوگا کہ بیش تر یونانی سائنس اسلامی دنیا کے ذریعے یورپ پہنچی تھی۔ جس وقت ”سائنسی انقلاب“ شروع ہوا، اس وقت اسلامی سائنس انجام کو پہنچ چکی تھی اور ازمنہ وسطی کے عرب فلسفیوں، طبیعیات دانوں، ریاضی دانوں، فلکیات دانوں، انجینئروں، ماہرین علم نجوم اور کیمیا گروں کا کام یا تو گم ہو چکا تھا یا فراموش کیا چکا تھا۔ ”سائنسی انقلاب“ کے دوران ابھرنے والے نئے عالمی نظام نے قدیم یونان اور ازمنہ وسطی کے اسلام کی سائنس کی جگہ لے لی تھی اور نیوٹن کے بعد کی دو صدیوں میں صنعتی انقلاب اور جوہری عہد کا آغاز ہوا۔

بیسویں صدی کے وسط تک سائنس کے مورخین کی رائے یہ تھی کہ اسلامی سائنس ازمینہ وسطی کے اواخر میں عروج کو پہنچ گئی تھی اور پھر یورپی سائنس کے نمودار ہونے کے آغاز کے زمانے میں تیزی سے زوال پا گئی تھی۔ ولیم سیسل ڈی بیئر کی کتاب History of Science and Relation with Philosophy and Religion کے 1929ء سے 1945ء تک تین ایڈیشن شائع ہوئے اور اس عرصے کے دوران بارہ مرتبہ اس کی باز اشاعت ہوئی لیکن 574 صفحات پر محیط اس کی کتاب میں اسلامی سائنس کے لئے محض 7 صفحات پر محیط مختص کئے گئے تھے۔ وہ لکھتا ہے، ”لاطینی اقوام نے جس زمانے میں عرب علم حاصل کیا، اس وقت یعنی گیارہویں صدی عیسوی کے اواخر میں عرب اور مسلم علم کا زوال شروع ہو چکا تھا۔“

عرب سائنس کے زوال میں تیزی منگولوں کے عروج اور ہلاکو کے ہاتھوں 1258ء میں بغداد کے تباہ و برباد کئے جانے اور آخری عباسی خلیفہ کو موت کے گھاٹ اتار دیئے جانے سے آئی۔ یہ مشرقی اسلام کی تاریخ کا اہم موڑ تھا۔ کیوں کہ منگولوں کی یلغار نے ترکی بولنے والے لوگوں کی وسطی ایشیا کے گھاس کے میدانوں سے مغرب کی طرف نقل مکانی کا راستہ کھول دیا۔ سلجوق ترکوں کے بعد عثمانی ترک آئے جنہوں نے 1453ء میں قسطنطنیہ فتح کر کے ایک ایسی سلطنت قائم کی جو کہ جنوبی یورپ، پورے مشرق وسطیٰ اور شمالی افریقہ پر محیط تھی۔ ترک مورخ ایدین ادیوار نے 1939ء میں یہ تصور پیش کیا کہ عثمانی سلطنت نے اپنے آپ کو مغربی سائنس سے کاٹ لیا تھا۔ 1923ء میں سلطنت کے ٹوٹنے کے بعد جدید جمہوریہ ترکی کے وجود میں آنے پر ہی ترکی اور مشرق وسطیٰ پہنچی لیکن حالیہ تحقیق سے ظاہر ہوا ہے کہ بغداد کی منگولوں کے ہاتھوں بربادی کے دو صدیاں بعد اسلامی سائنس منگولوں ہی کی سرپرستی میں نئے عروج کو پہنچی اور عثمانی ترکوں کی سرپرستی میں بھی مزید ایک صدی تک یہ اعلیٰ سطح پر برقرار رہی۔ اس کے بعد اس کا زوال شروع ہو گیا۔

عباسی خاندان کا اقتدار ختم ہو جانے کے بعد وسطی ایشیا کے منگول ترک حکمرانوں نے وسطی ایشیا میں متعدد اہم رصد گاہیں تعمیر کروائیں۔ تین معروف ترین رصد گاہوں میں سے دو ایران کے شہروں مراغہ اور تبریز میں جب کہ ایک موجودہ آذربائیجان کے شہر سمرقند میں واقع تھی۔ بغداد پر منگولوں کے قبضے کے بعد دو صدیوں کے عرصے میں بے شمار عرب فلکیات دانوں، طبیعیات دانوں اور ریاضی دانوں نے رصد گاہوں میں اہم تحقیقات کیں، جس کی وجہ سے کم از کم ایک جدید



مورخ نے اس عہد کو اسلامی سائنس کا عہد زریں قرار دیا ہے۔

مراغہ کی رصدگاہ 1259ء میں ایل خانی منگول حکمران چنگیز خان کے پوتے ہلاکو خان نے تعمیر کروائی تھی۔ اس رصدگاہ اور اس کے مرکز تحقیق کا پہلا سربراہ ایرانی فلکیات داں اور ریاضی داں نصیر الدین طوسی (74-1201ء) تھا۔ اس مرکز تحقیق سے ایک سکول اور ایک لائبریری بھی ملحق تھی۔ درحقیقت اس رصدگاہ اور اس کے آلات کی تعمیر و تیاری فلکیات داں معید الدین العردی دمشقی (متوفی 1266ء) نے کروائی تھی۔

ہلاکو نے اس رصدگاہ کے قیام کا فرمان جاری کیا تو اسے مالی خود مختاری بھی دے دی۔ اس وجہ سے 1265ء میں اس کے مرنے کے بعد بھی اس رصدگاہ میں 1316ء تک کام جاری رہا۔ اٹھارہ فلکیات دانوں کے بارے میں معلوم ہے کہ وہ اس عرصے کے دوران اس رصدگاہ میں کام کرتے رہے، جن میں سے ایک کا تعلق شمالی افریقا اور ایک تعلق چین سے تھا۔ وہ جو آلات استعمال کرتے تھے اس میں ایک دیواری زاویہ پیمابھی تھا، جس کا نصف قطر 60 فٹ تھا۔ اسے قوس کے منٹ پڑھنے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ طوسی اور اس کے عملے نے ان آلات کی مدد سے زینج ایل خانی بنائی جو 1272ء میں ہلاکو خان کے جانشین اباقد خان کے عہد میں مکمل ہوئی۔

طوسی نے عام قارئین کے لیے بھی ایک کتاب لکھی تھی جس کا عنوان ”المنظر ایضاً الفلکیات“ تھا۔ اس کتاب میں شکل تدویر جیسے بطلیموسی تصورات پر تنقید کی گئی تھی اور ایک سیاروی نمونہ متعارف کروایا گیا تھا۔ اس کی اختراعات میں سے ایک اختراع تھی ”طوسی جوڑا“، یہ ایک دائرے کے اندر دوسرے دائرے پر مشتمل ہے، جو دو دائروں کی حرکات ظاہر کرتے ہیں۔ یہ بطلیموس کی شکل تدویر کا متبادل تھا۔ نصیر الدین طوسی بعد میں آنے والے متعدد عرب اور یورپی فلکیات داں ”طوسی جوڑا“ استعمال کرتے رہے، جن میں کوپرنیکس بھی شامل تھا۔

طوسی عربی اور فارسی روانی سے بولتا اور لکھتا تھا۔ اس نے فلکیات کے علاوہ جیومیٹری، مثلثیات، علم معدنیات، کیمیاگری، علم نجوم، فلسفہ، منطق، اخلاقیات اور الہیات پر لاتعداد کتابیں لکھیں۔ فلکیات اور ریاضی پر اس کی کتابیں لاطینی میں ترجمہ کی گئیں اور انہوں نے یورپی سائنس کے ارتقا میں اہم کردار ادا کیا۔

معید الدین العردی نے بطلیموسی فلکیات میں اصلاح کے لئے ایک کتاب لکھی تھی۔ اس کا

عنوان سادہ سا تھا یعنی ”کتاب الفلکیات“ اور بہ ظاہر یہ اسی موضوع پر طوسی کی کتاب سے پہلے لکھی گئی تھی۔ چنانچہ بطلموس کی شکل تدویر کے نظریے کا متبادل پیش کرنے والی اولین عربی کتاب تھی۔ اس کا ایک ریاضیاتی طریقہ عر دی قضیہ کے عنوان سے معروف ہے جس سے کوپرنیکس کے زمانے تک استفادہ کیا جاتا رہا۔ کوپرنیکس نے بھی اس سے استفادہ کیا تھا۔ مراغہ رصد گاہ کے دودگر ممتاز فلکیات داں محی الدین المغر بی (متوفی 1290ء اندازاً) اور قطب الدین شیرازی (131-1236ء) تھے۔

محی الدین ”مغرب“ میں پیدا ہوا تھا، جیسا کہ اس کے آخری نام سے عیاں ہے، ”مغرب“ سے مراد ہے مسلم شمالی افریقہ پہلے اس نے ”مغرب“ میں فقہ پڑھی اور پھر حلب چلا گیا جہاں اس نے ایوبی سلطان الناصر ثانی کے دربار کی نجومی کی حیثیت سے خدمات انجام دیں۔ اس نے لکھا ہے کہ جب منگولوں نے شام فتح کیا تب وہ انہیں صرف یہ بتا کر موت سے بچ گیا تھا کہ وہ نجومی ہے۔ اس کے بعد اس نے مراغہ رصد گاہ میں نصیر الدین طوسی کے ساتھ کر کام کیا۔ اس نے اپنی باقی ساری زندگی یہیں بسر کر دی۔ اس کی اب تک محفوظ کتابوں میں ”الماجیسٹ“ کا خلاصہ اور فلکیات اور ریاضی پر لاتعداد کتابیں شامل ہیں۔ موخر الذکر کتابوں میں سے ایک ایپولونیئس کی مخروطیات کی شرح ہے۔

قطب الدین شیرازی کی وجہ تسمیہ ایرانی شہر شیراز تھا، جہاں اس کا باپ مسعود القنصارونی ”مظفری شفا خانے“ کا معروف طبیب تھا۔ مسعود کی وفات کے وقت قطب الدین کی عمر صرف چودہ برس تھی۔ لیکن وہ اس قدر ذہین تھا کہ ہسپتال میں اپنے باپ کا منصب سنبھال لیا۔ اس نے اگلے دس برس وہاں کام کیا۔ اس کے بعد وہ نصیر الدین طوسی سے فلکیات اور ریاضی پڑھنے مراغہ چلا گیا۔ نصیر الدین طوسی نے بعد ازاں اسے اپنا حریف تصور کرتے ہوئے رصد گاہ سے نکلوا دیا تھا۔ تب شیرازی تہریز چلا گیا جہاں اس نے ایل خانی منگول حکمران غزن خان اور اس کے جانشین اوچیتو کی سرپرستی میں ایک رصد گاہ قائم کی، جو مراغہ رصد کی جانشین بن گئی۔

”طوسی جوڑے“ کے نظریے میں مزید اضافے کرنے کا عمل بھی شیرازی سے منسوب کیا جاتا ہے۔ ”طوسی جوڑے“ کا نظریہ اس نے مراغہ میں طوسی ہی سے پڑھا تھا۔ فلکیات پر اس کی اہم ترین کتاب ”الحد من فہم السماوات“ ہے، جس میں فلکیات کے علاوہ میکانیات، بصریات،

موسمیات، جغرافیہ، علم مساحت اور تکنوین نگاری کے لئے بھی حصے مختص کئے گئے ہیں۔ اس کی ایک اور کتاب کا عنوان ”کتاب لحد یثکون علی علم الفلک، ولكن لا الوم لی“ A Book I have composed on Astronomy, but Do Not Blame me ہے۔ شیرازی طب پر اپنی کتابوں خصوصاً ابن سینا کی ”القانون“ کی شرح کے حوالے سے بھی معروف ہے۔ اس نے اس کتاب میں ”القانون“ پر الہیات دانوں کے اعتراضات کے جواب دیئے ہیں۔

تبریز میں شیراز کا ذہین ترین شاگرد کمال الدین فارسی تھا، جس کے آخری نام کی وجہ تسمیہ اس کا مقام پیدائش یعنی ایرانی شہر فارس ہے۔ اس نے شیرازی کی ہدایت پر ابن الہیثم کی بصریات پر کتابوں کی شرحیں لکھیں۔ ان کے بعد اس نے روشنی کی سائنس پر ایک طبع زاد کتاب لکھی، جس کا عنوان ”مراجعة البصریات“ تھا۔

کمال الدین فارسی نے ابن الہیثم کی تحقیقات میں متعدد اضافے کئے۔ سب سے اہم اضافہ قوس قزح کے نظریے میں کیا۔ اس نے شیشے کا ایک کھوکھلا کرہ، جو پانی سے بھرا ہوا تھا۔ بارش کے قطرے کے طور پر استعمال کیا۔ اپنی تحقیق سے اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ قوس قزح بارش کے بعد ہوا میں معلق بارش کے انفرادی قطروں سے دھوپ کے انعطاف اور اندرونی انعکاس کا آمیزہ ہوتی ہے۔ اس کے نظریے کے مطابق ابتدائی قوس قزح میں روشنی بارش کے قطرے میں داخل ہوتی ہے اور باہر نکلنے سے پہلے اندرونی طور پر منعکس ہوتی ہے جب کہ داخل ہوتے اور نکلتے ہوئے منعطف ہوتی ہے، ثانوی قوس قزح میں دو اندرونی انعکاس وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ رنگ انعطافات کی وجہ سے دکھائی دیتے ہیں جن کی ترتیب سرخ سے نیلے رنگ تک ہوتی ہے جب کہ ثانوی قوس قزح میں دوسرے داخلی انعکاس کی وجہ سے ترتیب الٹ جاتی ہے۔

ترک مورخ مصطفیٰ نفیف نے لکھا ہے کمال الدین فارسی نے اپنا قوس قزح کا نظریہ ڈائسرخ فرائی برگ سے کم از کم دس سال پہلے شائع کروایا تھا۔ فرائی برگ نے 1304ء میں اس موضوع پر تحقیق کی تھی اور ایسے ہی نتائج تک پہنچا تھا۔ فرائی برگ ابن الہیثم کی بصریات پر تحقیق کا حوالہ تو دیتا ہے لیکن کمال الدین فارسی کی تحریروں کا کوئی ذکر نہیں کرتا، جو لاطینی میں کبھی ترجمہ نہیں ہوئی تھیں۔

سمرقند میں خاندان تیمور کے خان الغ بیگ نے 1425ء میں رصد گاہ تعمیر کروائی۔ وہ عظیم

مگول حکم راں تیمور لنگ کا پوتا تھا۔ رصد گاہ عین اس جگہ تعمیر کروائی گئی تھی جہاں الخ بیگ نے چار سال پہلے الہیا کا ایک مدرسہ تعمیر کروایا تھا، جس میں اس نے سائنس اور ریاضی کی تدریس کے لئے ایک سکول کا اضافہ کروایا تھا۔ اس نے 1449ء تک رصد گاہ کی سرپرستی کی، تب اسے اس کے بھائی نے قتل کر دیا۔ چند سال بعد الخ بیگ کی رصد گاہ بند کر دی گئی، تاہم اس رصد گاہ نے مختصر حیات میں واحد کارنامہ ضرور انجام دیا۔

سمرقند رصد گاہ کے ابتدائی برسوں میں اس کا سربراہ جمشید الکاشی (متوفی 1429ء) جو شمالی ایران کے شہر کاشان کا رہنے والا تھا۔ جمشید الکاشی کا اہم ترین کام ”زیج خاقانی“ ہے، جو نصیر الدین طوسی کی ”زیج ایل خانی“ کی ترمیم و اضافہ شدہ صورت ہے۔ جمشید الکاشی نے اس میں مثلثاتی جدولوں اور اویغور ترک کیلنڈر اور ایل خانی مگول کیلنڈر رسمیت و سطحی ایشیا میں مستعمل رہنے والے کیلنڈروں کا اضافہ کیا ہے، فلکیات پر اس کی ایک اور کتاب ”سلم السماء“ (The Stairway of Heaven) ہے، جس میں سیاروں کے فاصلے اور جسامتیں ماپنے کی کوشش کی گئی ہے۔ اس نے اپنی دیگر کتابوں میں فلکیاتی آلات کی تفصیلات بیان کی ہیں۔ ان آلات میں سے میں بعض اس نے خود ایجاد کئے تھے۔

جمشید الکاشی کی ریاضی پر معروف ترین کتاب ”مفتاح الحساب“ ہے۔ یہ ابتدائی ریاضی کا انسائیکلو پیڈیا ہے، جس سے فلکیات دان، ماہرین تعمیر، سروے کرنے والے اور تاجر صدیوں استفادہ کرتے رہے۔ اس نے اپنی فلکیاتی تحقیق سے متعلق ریاضی کی دو مزید کتابیں بھی لکھیں، جن میں سے اس نے درست مثلثاتی جدولوں کا تعین کرنے کے لئے جو طریقہ استعمال کیا ہے، وہ بعد کے یورپی ریاضی دانوں کے کام کی پیش بینی تھا۔

جمشید الکاشی کا انتقال 1429ء میں ہوا۔ اس کی جگہ قاضی زادہ الرومی (1430-1364ء اندازاً) کو رصد گاہ کا سربراہ مقرر کیا گیا۔ وہ شمال مغربی ایشیائے کوچک عثمانی ترکوں کے پہلے دار الحکومت برصہ میں پیدا ہوا تھا۔ وہ سمرقند پہنچ کر الخ بیگ کے دربار میں حاضر ہوا، جس نے 1421ء میں اسے اپنے نوبتاً قائم شدہ مدرسہ کا سربراہ مقرر کر دیا۔ رصد گاہ کا سربراہ مقرر کئے جانے کے بعد اس نے فلکیات اور ریاضی پر متعدد رسالے تصنیف کیے۔ ان کے علاوہ اس نے ”الماحیث“ کی شرح تصنیف کی اور اقلیدس کی کتاب ”ایلی مینٹس“ پر نظر ثانی کی۔

قاضی زادہ کی وفات (اندازاً 1436ء) کے بعد اس کی جگہ علی القشچی (اندازاً 147-1402ء) کو رئیس الفلکی مقرر کیا گیا۔ علی سمرقند میں پیدا ہوا تھا۔ اسے قشچی یا ”پُرنندوں والا“ اس لئے کہا جاتا تھا کہ وہ جوانی میں الخ بیگ کے عقابوں کی دیکھ بھال کیا کرتا تھا۔ بعد ازاں الخ بیگ کی فلکیاتی جدولوں ”زیچ سلطانی“ کی تکمیل کروائی، جنہیں تھوڑا ہی عرصہ بعد عربی اور ترکی میں ترجمہ کر لیا گیا۔

علی القشچی الخ بیگ کی وفات کے تھوڑے عرصہ بعد ہی سمرقند سے چلا گیا۔ عثمانی سلطان محمد ثانی کو فاتح اس لئے کہا جاتا ہے تھا کہ اس نے قسطنطنیہ فتح کیا تھا۔ علی القشچی کی تصانیف میں سے دو میں بطلموسی نمونوں کا حل دیا گیا ہے، جن میں سے ایک چاند کے لئے اور دوسرا عطارد کے لیے تھا۔ اس کے علاوہ ”الفاتحہ“ کے عنوان سے فلکیات پر ایک تعارفی کتاب اس نے لکھی تھی، جسے سلطان محمد ثانی سے معنون کیا تھا۔

استنبول میں پہلی رصد گاہ سلطان مراد سوم (دور سلطانی 95-1574ء) کے عہد میں دمشق سے تعلق رکھنے والے ایک فلکیات داں تقی الدین الرشید (158-1526ء) نے قائم کی تھی۔ تقی الدین نے اس رصد گاہ میں متعدد نئے آلات مہیا کئے، جن میں سے چند اس نے خود ایجاد کئے تھے۔ ان آلات میں ایک مکینیکل کلاک بھی تھا، جسے اس نے خود بنایا تھا۔ رصد گاہ میں اس کا پہلا کام الخ بیگ کی فلکیاتی جدولوں کی تصحیح تھا۔ اس کی پیشگوئیوں میں سے کم از کم ایک ٹائیکو براہے کی پیشگوئیوں سے زیادہ درست تھی۔ یہ سورج کے منہ کی سماوی کرے میں سالانہ حرکت کی پیشگوئی تھی۔ اس نے اسے قوس کے 65 سینڈر مایا تھا جب کہ ٹائیکو نے 45 سینڈر ریکارڈ کیا تھا۔ موجودہ تسلیم شدہ قدر 61 ہے۔

تقی الدین نے 1578ء میں نمودار ہونے والے دم دار ستارے کے بھی محتاط مشاہدے کیے تھے، گو کہ ایسا لگتا ہے وہ ٹائیکو براہے جیسا حساب کتاب نہیں کر پایا تھا، جس نے کہا تھا کہ آتشیں جسم سیاروی سماوی کروں سے گزر رہا ہے۔ شاعر علاء الدین منصور اپنی نظم ”وہ ایک آتشیں کوکی جسم کے نمودار ہونے سے متعلق“ میں لکھتا ہے کہ دم دار ستارہ رمضان کے مقدس مہینے کی پہلی رات نمودار ہوا تھا، ”بے ثبات دنیا کے نوحصوں سے گزرتا ہوا۔۔۔ دُوب اصغر کے اوپر پگڑی کے پٹکے کی طرح“

استنبول میں واقع تقی الدین کی رصد گاہ

تقی الدین شاہی نجومی بھی تھا۔ اس نے دم دار ستارہ دیکھا تو اسے خوش نصیبی کا نشان قرار دیا اور پیش گوئی کی کہ ایرانیوں کے ساتھ جنگ میں عثمانی فتح پائیں گے لیکن شیخ الاسلام قاضی زادہ



نے سلطان مراد کو قائل کر لیا کہ یہ رصد گاہ اقلیم کو بتا ہی سے، ہم کنار کر دے گی کیوں کہ وہاں فطرت کے اسرار منکشف کیے جا رہے ہیں۔ اس نے اپنے موقف کی تائید میں الف بیک کے انجام کی مثال پیش کی، جسے سیاروی جدولوں کی اشاعت کے بعد قتل کر دیا گیا تھا۔ علاء الدین منصور تقی الدین سے سلطان کے استفادات کا احوال یوں رقم کرتا ہے: ”فضلاء نے اس پر تحقیق کی ہے، اے عاقل فاضل شخص مجھے ایک بار پھر اپنی رصد گاہ میں جاری کام کی پیش رفت اور اس کے نتائج سے آگاہ کر۔ کیا تو نے اپنی مویشی گاہوں سے آسمانی عقدے پیچیدہ بنا دیے ہیں؟“

تقی الدین نے جواب دیا، ”عالی جاہ! الف بیک کی جدولوں میں بہت سارے مشتبہ پہلو تھے۔ اس مشاہدات کے ذریعے جدولیں درست کر دی گئی ہیں اور حاسدین کے دل جل رہے ہیں۔ اب رصد گاہ منہدم کرنے کا فرمان دیجئے۔“

علاء الدین منصور نے رصد گاہ کا انجام اپنی نظم کے آخری مصرعوں میں بیان کیا ہے: شاہ شاہاں نے اپنے محافظوں میں سے بھالا برداروں کے سردار کو بلا کر رصد گاہ مسمار کرنے کا حکم دیا۔ اس نے حکم دیا کہ امیر البحر فوراً گولہ بارود کے ذریعے رصد گاہ بنیادوں سے تباہ کر دے۔“

سلطان سلیم سوم (عہد سلطانی 180-1789ء) کے دور میں عثمانی فوج کو جدید بنانے کی کوششیں کی گئیں، جن کے نتیجے میں توپ خانے کے افسروں کیلئے ایک سکول قائم کیا گیا، جسے ”مہند سیان جدید“ یعنی عسکری انجینئرنگ سکول کہا جاتا تھا۔ اس سکول کے نصاب میں ریاضی، جغرافیہ اور فلکیات شامل تھے۔ جیسا کہ حسین رفیقی تمنانی کے لیکچر نوٹس سے شہادت ملتی ہے، جو 1806ء سے 1817ء تک استاذ الاساتذہ تھا۔ تمنانی فلکیات کے طلبہ کو پرانے بطلموسی نمونے کی تعلیم دیا کرتا تھا، جیسا کہ اس کے ایک لیکچر کے اختتامیے سے عیاں ہے: ”جان لیا جائے کہ کائنات اپنی وضع میں ایک کرے جیسی ہے اور زمین اس کا مرکز ہے۔۔۔۔۔ سورج اور چاند زمین کے گرد گھومتے اور منطقۃ البروج میں حرکت کرتے ہیں۔“

اسحاق آفندی (183-1774ء) کو 1830ء میں ”مہند سیان“ کا سربراہ بنایا گیا اس نے معاصر یورپی سائنسی علوم سے متعلق چار جلدوں پر محیط کتاب لکھی، جس میں ڈیکارٹ اور نیوٹن کی تحقیقات کا ذکر بھی کیا گیا تھا۔ چوتھی جلد میں فلکیات کا تذکرہ 257 صفحات پر پھیلا ہوا ہے۔ ان صفحات میں وہ کہتا ہے کہ بطلموس کے پرانے ارض مرکزی نمونے کی نسبت کوپرنیکی نظریہ بہت

سے فلکیاتی واقعات کی توضیح زیادہ آسانی سے کر سکتا ہے۔ اسحاق آفندی کی کتاب کی چوتھی جلد پہلی مرتبہ 1834ء میں استنبول سے شائع ہوئی تھی اور گیارہ سال بعد اسے قاہرہ میں شائع کیا گیا۔ آخری عثمانی صدی کے دوران یہ مغربی یورپ تشکیل پانے والی نئی سائنس سے دلچسپی رکھنے والوں کے لیے اہم ترین ماخذ علم تھا۔

اعلیٰ تعلیم کا عثمانی ادارہ جسے ترکی میں ”دارالفنون“ کہا جاتا تھا، قائم کرنے کی پہلی کوشش سلطان عبدالحمید (دور سلطانی 6-1839ء) کے عہد میں ”تنظیمات“ کے نام سے معروف اصلاحی تحریک کے دوران شروع ہوئی تھی۔ ”دارالفنون“ میں پہلی مرتبہ طلباء کا داخلہ 1869ء میں شروع ہوا تھا۔ 1900ء میں امریکی اور یورپی یونیورسٹیوں کی طرز پر اس کی تنظیم نو کی گئی اور سائنس و طب کے شعبے قائم کئے گئے۔ 1923ء میں جمہوریہ ترکی کے قیام کے بعد ”دارالفنون“ کو یونیورسٹی آف استنبول کا نام دیا گیا جب کہ پرانے ”مہندسیان“ کی تنظیم نو کر کے اسے استنبول ٹیکنیکل یونیورسٹی بنا دیا گیا۔ ایک اور سائنسی ادارہ انیسویں صدی کے وسط میں ”رصد گاہ امیری“ کے نام سے قائم کیا گیا تھا، تاہم یہ بنیادی طور پر موسمیاتی مرکز تھا۔ ترک فلکیات دانوں نے اس رصد گاہ میں میں مشاہدات کا آغاز 1910ء میں کیا۔ جمہوریہ ترکی کے قیام کے فوری بعد اسے باسفورس کے ایشیائی ساحل پر قدیلی میں منتقل کر دیا گیا جہاں یہ مرکز موسمیات کے ساتھ ساتھ زلزلوں سے متعلق تحقیق کا مرکز بھی بن چکا تھا۔

موجودہ دور میں یہ رصد گاہ باسفورس یونیورسٹی (بی یو) سے منسلک ہے۔ باسفورس یونیورسٹی 1771ء میں پرانے روبرٹ کالج (آر سی) کی زمین اور عمارت میں قائم کی گئی ہے۔ روبرٹ کالج باسفورس کے یورپی ساحل پر 1863ء میں امریکی مشنری سکول کے طور پر قائم کیا گیا تھا۔ میں نے آر سی۔ بی یو میں 1960ء سے 1976ء تک پڑھایا ہے اور 1993ء سے بی یو میں فلکیات اور تاریخ سائنس پر لیکچر دے رہا ہوں۔ یہ ادارہ سلطنت عثمانیہ اور جمہوریہ ترکی اور تاریخ یعنی پرانے ترکی اور نئے ترکی کے مابین ایک پل ہے۔

آج کل میں اپنے تاریخ سائنس کے کورس کے لیے جواہر ترین حوالہ استعمال کر رہا ہوں،

Mathematicians, Astronomers and Other Scholars of Islamic

Civilisations and Their Works (7th-14th that Centuries) یہ قاموس العلوم 2003ء میں

استنبول سے شائع ہوا تھا اور اسے بورس اے روزن فیلڈ اور اکل الدین احسانوگلو نے مرتب کیا ہے۔ اسے عمومی طور پر ایم اے ایس آئی (MASI) کہا جاتا ہے۔ اس کتاب میں 1711 سائنس دانوں کے مخطوطوں کے علاوہ 1376 ایسے مخطوطوں کی، جن کے مصنفین کے بارے میں علم نہیں ہے، تفصیلات بیان کی گئی ہیں۔ یہ تمام مخطوطے 50 ممالک کی لائبریریوں میں موجود ہیں۔ بیش تر مخطوطے عربی میں لکھے گئے ہیں لیکن بعض فارسی، قدیم شامی زبان، سنسکرت، تاجیک، اردو پرانی ترکی، تاتار، ازبک، اور دیگر ایشیائی زبانوں میں لکھے گئے ہیں۔ جن موضوعاتی عنوانات کے تحت ان مخطوطوں کی درجہ بندی کی گئی ہے، وہ ہیں ریاضی، فلکیات، میکانیات، طبیعیات، موسیقی، ریاضیاتی جغرافیہ، بیانیہ جغرافیہ، کیمیا و کیمیاگری، علم معدنیات، موسیات، حیوانیات، نباتیات، فلسفہ والہیات، ادب لسانیات اور تصوف و روحانیات۔ ایم اے ایس آئی کے مطابق مختلف ملکوں کی لائبریریوں میں مخطوطوں کی تعداد کچھ یوں ہے: عراق میں 29، ایران میں 27، ترکی میں 25، ہندوستان میں 15، مصر میں 10، افغانستان میں 9، مراکش اور روس میں سے ہر ایک میں آٹھ، لبنان، چین اور شام میں سے ہر ایک میں 6، پاکستان ازبکستان اور یمن میں سے ہر ایک میں 5، تاجکستان اور یوکرین میں سے ہر ایک میں 4، الجیریا، آذربائیجان، بوسنیا ہرزیگووینا، پرتگال، سعودی عرب، اور تیونس میں سے ہر ایک میں 2 اور آرمینیا، بنگلہ دیش، بلغاریہ، جارجیا، انڈونیشیا، قزاقستان، لیبیا، نائیجیریا، قطر اور ترکمانستان میں سے ہر ایک میں 1۔ ان ممالک میں کسی زمانے میں اسلامی سائنس کے مراکز قائم تھے۔

ایم اے ایس آئی کے مطابق ترکی میں مخطوطات کی لائبریریوں میں سے سولہ استنبول میں ہیں، جن میں سے ایک قدیمی رصد گاہ میں واقع ہے، جہاں صرف عثمانی فلکیات دانوں کے مخطوطے موجود ہیں۔ میرے تاریخ سائنس کے بہت سے شاگرد قدیمی رصد گاہ میں تحقیق کر کے مقالے لکھ چکے ہیں، خصوصاً استنبول کی اولین رصد گاہ کے سربراہ تقی الدین کے مشاہدات سے متعلق۔

استنبول میں اسلامی مخطوطوں کا سب سے باثروت مجموعہ مسجد سلیمانہ کی لائبریری میں موجود ہے۔ یہ مسجد 55-1550ء میں سلطان سلیمان عالی شان (عہد سلطانی 6-1520ء) نے تعمیر کروائی تھی۔ سلیمانہ لائبریری میں موجود سب سے پرانے مخطوطات بغداد میں اسلامی نشاۃ ثانیہ کے

آغاز کے زمانے سے تعلق رکھتے ہیں لیکن چونکہ کے تمام مخطوطے عربی، پرانی ترکی یا دیگر زبانوں میں ہیں، اس لیے میں اور میرے شاگرد انہیں پڑھنے سے قاصر ہیں اور ہمیں مجبوراً ان کے جدید ترکی یا انگریزی ترجمہ، جن کی تعداد بہت ہی کم ہے یا ایم اے ایس آئی (MASI) جیسے اسلامی سائنس کے مطالعات پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔

میرے شاگرد ہمیشہ مجھ سے یہ سوال پوچھتے ہیں کہ تقی الدین کے زمانے کے بعد اسلامی فلکیات اس قدر تیزی سے زوال کیوں پا گئی جب کہ اس کے معاصر ٹائیکو براہ نے مغربی یورپ کی نئی فلکیات کی بنیادیں رکھیں۔ اس سوال کا جواب تلاش کرتے ہوئے جب انہیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ مسلمان فلکیات داں تقی الدین کے بعد بھی آسمانوں کا عمیق جائزہ لیتے رہے ہیں، تب وہ عمومی طور پر حیران ہو جاتے ہیں۔ میں انہیں بتاتا ہوں اس کی وجہ یہ ہے کہ فلکیات سائنس کی وہ شاخ ہے، جسے اسلام میں ہمیشہ قبول کیا گیا ہے کیوں کہ فلکیات داں اپنا ہنر استعمال کر کے مسلم کیلنڈر کے مہینوں روزانہ پنج وقفہ نماز کے اوقات اور مساجد کیلئے قبلہ کا رخ متعین کرنے نیز سورج اور چاند گہنوں کی پیش گوئی کرنے اور خلفاء، خانوں، امیروں اور سلاطین کے لئے، جن کی وہ ملازمتیں کرتے تھے، زائچے بنانے کی غرض سے سیاروں کی حرکات پر نظر رکھا کرتے تھے۔ علاء الدین منصور لکھتا ہے کہ تقی الدین نے 1578ء میں نمودار ہونے والے دم دار ستارے کو سلطان مراد سوم کے لئے سعد قرار دے کر اپنی جان بچائی تھی، گو کہ اس عمل میں اسے اپنی رصد گاہ قربان کرنا پڑی تھی۔

مسلمان فلکیات دانوں نے اس طرح اپنے عرب اور یونانی پیش روؤں کی طرز پر مشاہدات کرنا جاری رکھا جب کہ ان کے یورپی معاصر جدید سائنس کے ظہور کا باعث بننے والے عقلی انقلاب کا آغاز کر رہے تھے۔ اس طرح جب وسیع مسلم سلطنت کو زوال آیا۔ تب اسلامی دنیا پیچھے رہ گئی اور یونانی سائنس اپنے کئے ہوئے اضافوں سمیت مغرب تک پہنچانے والے اپنے طبیعیات دانوں، ماہرین طب، ریاضی دانوں، جغرافیہ دانوں اور فلکیات دانوں کے عظیم کارناموں کی ہمتی ہوئی یاد میں جینے لگی۔

## 17

## سائنس کی گمشدگی اور دریافت

قدیم سائنس کے بہت سے کام، یونانی۔ رومی تہذیب کے سقوط میں گم ہو گئے، اگرچہ گزشتہ صدی میں ان کلاسیکی کاموں میں سے کچھ تاریخ کے کوڑے دان سے دوبارہ دریافت کر لئے گئے ہیں، بعض صورتوں میں تو تقریباً معجزانہ طریقے سے۔

1900 میں سانچی کے جزیرے سے آنے والی ایک اسفنج اکٹھا کرنے والی کشتی، طوفان سے بچنے کیلئے، اینٹی کیتھرا کے دور دراز ٹاپو کے شمالی ساحل پر لنگر انداز ہوئی۔ طوفان کے تھمنے کے بعد الیاس سٹیڈ یوز نامی ایک غوطہ خور نیچے اتر کر اسفنجوں کی تلاش میں چلا گیا اور اس نے سمندر کی تہہ میں ایک تباہ شدہ جہاز کو پالیا۔ جو کچھ اس نے دیکھا اس سے وہ حیرت زدہ رہ گیا۔ اور اس نے بڑے پوجش انداز میں مردہ عریاں خواتین کے ایک ڈھیر کو پانے کا ذکر کیا، جنہیں جب سطح پر لایا گیا تو وہ یونانی رومی کانسی کے مجسمے نکلے۔ جہاز کی دوسری اشیاء میں شامل تھے، زیورات، کانسی کے ٹکڑے، برتن، فرنیچر، اور شراب سے بھری دودستی صراحیاں، جہاز پہلی صدی ق م کی تاریخ رکھتا تھا، اور اس کے بارے میں خیال ہے کہ یہ روموڈز سے اٹلی کے سفر پر تھا۔ اس کے کانسی کے مجسموں میں سے ایک جسے اینٹی کیتھیرا کی اینی بی کے طور پر جانا جاتا ہے، اب ایتھنز کے نیشنل آرکیالوجیکل میوزیم میں ہے۔ یہ ایک عریاں نوجوان کی نمائندگی کرتا ہے جس کے بارے میں خیال ہے کہ وہ ٹرائے کے بادشاہ پریم کا بیٹا پیرس ہے، جس کا مجسمہ غالباً مشہور مجسمہ ساز یوفرے نور نے بنایا، جو چوتھی صدی قبل مسیح کے وسط میں ایتھنز میں کام کرتا تھا۔

اس لمبے سے لائی جانے والی اشیا میں سے تقریباً نظر انداز کر دی گئی ایک چیز، کتاب کے حجم کا ایک لکڑی کا ڈبہ تھا، جسے جب کھولا گیا تو اس میں سے کانسی کے گیسروں اور ڈائیلوں کا ایک پیچیدہ نظام نکلا۔ جو تمام گل کر سبز دھات کے بے شکل ڈھیلوں میں تبدیل ہو چکے تھے۔ لکڑی کا ڈبہ تو جلد ہی ٹوٹ پھوٹ کر خاک بن گیا، لیکن کانسی کے گیسر اور ڈائل باقی بچ گئے اور آخر کار ان کے وظائف کا تعین کرنے کے لیے انہیں ایک سرے کے تجربے سے گزارا گیا، یہ آلہ جسے اب اینٹی کیتھیرا کمپیوٹر کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک کلاک کی طرح کام کرنے والا ایک میکینیکل ثابت ہوا۔ جسے پیل کے سائنسی کومورخ ڈریک ڈی سولا پرانش نے ایک فلکیاتی آلہ ثابت کیا، جو سورج، چاند، اور مریخی سیاروں کی حرکات کی نقل تیار کرتا تھا۔ ایسا آلہ جسے اب اوریری (نظام شمسی کی نقل) یا پلینیٹریم (Planetarium) یا سیارہ گاہ کہا جاتا ہے، یونانیوں کے ہاں سفارو پوینا (Sphaeropoia) کے نام سے جانا جاتا تھا، یعنی ایک ایسا میکینیکل جو سماوی کروں کی حرکات کا نمونہ پیش کرتا تھا۔ لندن میں سائنس میوزیم کے کیوریٹر مائیکل رائٹ کے ایک جدید تجربے نے یہ ثابت کیا ہے کہ یہ گیسر سسٹم پرچ کے اپولونیس کے طرف سے اخذ کردہ اور سکندر یہ کے بطلمیوس کے ہاتھوں استعمال شدہ سیاروں کی حرکات کے تدویری نظریے کی نقل پیش کرتا تھا۔

بہت سے کلاسیکی ذرائع، ارشمیدس کو ایجاد کا اعزاز بخشتے ہیں جو سماوی کروں کی حرکات کی کانسی کے دو ایسے میکینیکی آلات کی نقل پیش کرتے تھے۔ ان ذرائع میں سے ایک، سکندر یہ کا ریاضی دان پیپس، یہ کہتا ہے کہ ارشمیدس نے ایک مقالہ لکھا، جو کہ اب گم ہو چکا ہے جس کا عنوان Peri Spairopoiias (دائرہ بنانے کے بارے میں) تھا۔ جو ایک سماوی گلوب کی بناوٹ بیان کرتا تھا، جو اس نے سورج اور چاند کی حرکات کو ظاہر کرنے اور چاند اور سورج گروہوں کا مظاہرہ کرنے کیلئے بنایا تھا۔ دوسری ارشمیدس کی ایجاد نظام شمسی کی ایک نقل تھی جو سیاروں کی حرکات اور ساتھ ہی ساتھ سورج اور چاند کی حرکات کی نقل پیش کرتی تھی۔

سسیرو یہ اطلاع دیتا ہے کہ رومی جرنیل مارسیلیس، ان دونوں ارشمیدسی آلات کو 212 قبل مسیح میں سائر اکیوز پر حملے کے بعد مال غنیمت کے طور پر روم واپس لے گیا۔ اس نے اس سماوی گلوب کو ویستا کے مندر میں سب لوگوں کے دیکھنے کیلئے نصب کر دیا۔ شاعر اووڈ جو 8 عیسوی کے لگ بھگ شاعری کر رہا تھا، دیوی اور اس کی پناہ گاہ کے بارے میں لکھے گئے اشعار میں بیان کرتا



ہے، ”وہاں ایک گلوب کھڑا ہے جو سائر اکیوز کے فن سے بند ہوا میں لٹکایا گیا ہے، یہ آسمان کی وسیع چھت کی چھوٹی سی شبیہ ہے اور زمین چوٹی اور تہہ سے یکساں فاصلے پر ہے۔ یہ اس کی گول شکل کی وجہ سے ممکن ہوا ہے۔“

یہ نظام شمسی کی شبیہ، آخر کار مارسیس کے پوتے کے قبضے میں آگئی، جس نے اسے ماہر فلکیات کا نیس سلپیش گلیکس Gaius Sulpicius Gallus کو دکھایا۔ گلیکس نے 21 جون 168 قبل مسیح کے لگنے والے چاند گرہن کی پیش گوئی کرنے کیلئے اس نظام شمسی کی شبیہ کو استعمال کیا۔ اگرچہ واضح طور پر وہ یہ پیش گوئی نہ کر سکا کہ آیا یہ گرہن روم میں بھی نظر آئیں گے۔

دوسرے ماہرین فلکیات نے بھی، اجرام فلکی کی حرکات کو ظاہر کرنے کیلئے ایسے میکینکی آلات بنانے میں ارشیدس کی قیادت کی تقلید کی، اور بازنطینی، اسلامی اور اواخر قرون وسطیٰ کے یورپی ادوار سے ملنے والی مثالیں ابھی تک باقی ہیں، سسیر و لکھتا ہے ”جیسا کہ آپ جانتے ہیں، ہمارے دوست پوزی ڈونیس نے حال ہی میں ایک گلوب بنایا ہے، جو اپنی گردش میں دن اور رات کو سورج، ستاروں اور سیاروں کی حرکات کو، جیسا کہ وہ آسمان پر ظاہر ہوتی ہیں، دکھاتا ہے۔“ سسیر نے اس نظام شمسی کی شبیہ کو دیکھا ہوگا، کیونکہ اس نے بطور نو جوان، رہوڈز میں پوزی ڈونیس کے خطبات میں شرکت کی تھی۔ یہ چیز اس خیال کو بھی ابھارتی ہے کہ ممکنہ طور پر وہ اینٹی کیٹیئر کمپیوٹر، نظام شمسی کی وہی شبیہ ہو جو پوزی ڈونیس نے بنائی تھی، کیونکہ وہ جہاز جس میں یہ قائم کی گئی تھی، اغلباً رہوڈز سے اٹلی جا رہا تھا۔

اینٹی کیٹیئر کمپیوٹر کی دریافت، بیسویں صدی کے آغاز میں یونانی سائنس کے گمشدہ کاموں میں، کی جانے والی دو ڈرامائی دریافتوں میں سے پہلی ہے۔ دوسری دریافت 1906 میں سامنے آئی۔ جب ڈنمارک کے عالم جان لڈوگ ہایبرگ (John Ludwig Heiberg) نے ارشیدس کی ایک گمشدہ تصنیف کا ایک نسخہ دوسرے قدیم مسودات کے ساتھ استنبول کے یونانی گرجا میں دریافت کیا۔

ہایبرگ کی اس قابل ذکر دریافت کی اطلاع نیویارک ٹائمز کے 16 جولائی 1907 کے پہلے صفحے پر دی گئی، اگرچہ اس کا کوئی مذکورہ لندن کے دی ٹائمز میں نہ آ سکا۔

ہایبرگ نے یہ دریافت آگیوس جارجیوس (سینٹ جارج) میٹوکائی کے گرجے میں، گولڈن

ہارن پرفیئر کے قدیم یونانی گوشے میں کی۔ آگیوس جارجیوس ایک میٹھیون یا یروشلم میں مقدس قبرستان کی خانقاہ کی ایک شاخ ہے اور اس کا تعلق قسطنطنیہ کے دفتر بطریق کی بجائے یروشلم کے دفتر بطریق سے ہے، جس کے صدر دفاتر سولہویں صدی کے اختتام سے لے کر فیئر میں تھے۔ وہاں دریافت ہونے والے مسودات میں ایک وہ مسودہ بھی تھا جسے خطوط جے کہتے ہیں، یعنی طریق کار کے بارے میں ارشمیدس کا مقالہ، جو تقریباً دو ہزار سال سے گم ہو چکا تھا۔

نیوٹن اور اس کے تمام یورپی جانشین ارشمیدس کیلئے اپنی عظیم احسانمندی کا شعور رکھتے تھے، جس کا ذکر گیلیلو کی طرف سے ایک سو سے زیادہ پررتبہ کیا گیا ہے، کیونکہ فطرت کے مطالعے کیلئے اس کا سخت ریاضیاتی نقطہ نظر اس جدید سائنس کیلئے ایک نمونہ بن گیا، جس نے قرون وسطیٰ کی قریب المرگ ارسطاطالیسیٹ کی جگہ لے لی۔ جیسا کہ مارشل گلکٹ Marshall Calgett، گیلیلو اور اس کے ہم عصروں پر ارشمیدس کے اثر کے بارے میں لکھتا ہے:

”ابتدائی جدید سائنس کے ان بانیوں کے لئے ارشمیدس کے اہمیت، طبیعی مسائل کے حل میں ریاضی کے استعمال اور اس کی ریاضیاتی تکنیکوں کی اولیت اور زرخیزی میں مضمر ہے۔“

سائنسی انقلاب میں ارشمیدس کی بنیادی اہمیت کے پیش نظر، یہ تقریباً ایک معجزہ ہے کہ اس کی دستیاب تحریریں، بہر حال باقی بچ گئیں، کارل بی بویس Carl B. Boyer اپنی تاریخ ریاضیات میں لکھتا ہے، ”افلیدس کی ”عناصر“ (Elements) کے برعکس، جو بہت سے یونانی اور عربی مسودات میں باقی رہ گئے ہیں، ارشمیدس کے مقالات ہم تک بہت کمزور وسیلے سے پہنچے ہیں، تقریباً تمام نسخے ایک ہی یونانی اصل سے ہیں، جو سولہویں صدی میں موجود تھا، اور خود یہ نسخہ تقریباً نو سو یا دسویں صدی کے اصل نسخے سے نقل شدہ تھا۔“ ارشمیدس کی تصانیف میں سے ایک اہم ترین تصنیف اس کے مقالہ ”طریق کار کے بارے میں“ کے متعلق یہ یقین کیا جاتا تھا کہ وہ قدیم دور میں گم ہو چکا ہے۔ اگرچہ ہائیمبرگ کے ہاتھوں اس کی دوبارہ دریافت نے ایک سنسنی پیدا کر دی، لیکن یہ چند سال بعد دوبارہ منظر سے غائب ہو گیا، آخر کار یہ بیسویں صدی کے اخیر میں دوبارہ ابھرا، ایسے حالات میں جو ایرک ایمبلر کے کسی ناول کی یاد دلاتے ہیں۔

چھٹی صدی کے آغاز میں، ارشمیدس کی متعدد تصانیف میں سے صرف تین عمومی طور پر معروف تھیں، وہ جو اس مجموعے میں نمودار ہوئیں جو اسکیلون کے پوٹوشیس کی طرف سے مرتب

کیا گیا، آن دی ایکوی لبریم آف پلیٹس (On the equilibrium of Planes) آن داسفیر اینڈ  
 سلنڈ (on the Sphere and Cylinder) اور نامکمل آن دامیو منٹ سرکل (on the  
 measurement of Circle) نوویں صدی میں ریاضی دان لیونے ان تصانیف میں مزید  
 اضافے کئے؛ آن کونائیڈز اینڈ سفیرائیڈز (on conoids and Spheroids) آن سپائرلز (on  
 Spirals)، آن داکوارڈر پچر آف دایپرا (On the Quadrature of the Parabola) دابک  
 آف لیماس (The Book of Lemmas) اور داسینڈ ریکٹون (The Sand Reckoner) اس  
 طرح لیونے کے مجموعے المعروف بہ مخطوطہ الف میں ارشمیدس کی یونانی کی اب تک معلوم تمام  
 تصانیف موجود تھیں، سوائے ان تصانیف کے؛ آن دافلوننگ باڈیز (on the Floating  
 Bodies) آن دامیٹھلا (on the Method of Exhaustion) سٹومیکیون (Stomachion) اور داکیٹل پرابلم  
 (The Cattle Problem) یہ ان مسودات میں سے ایک تھا جو ولیم آف موزر بیک کے ہاں  
 دستیاب تھے جب 1269ء میں اس نے ارشمیدس کے تراجم کئے۔ دوسرا، جو مخطوطہ کے نام سے  
 مشہور ہے، جسے کوڈیکس میکینی کورم (Codex Mechanicorum) بھی کہا جاتا ہے، جس میں  
 صرف میکائی تصانیف شامل تھیں۔ آن دایکوی لبریم آف پلیٹس (on the Equilibrium of  
 Planes)، آن داکوارڈر پچر آف دایپرا (on the Quadrature of Parabolas) اور آن دافلوننگ  
 باڈیز (on the Floating Bodies) (اور غالباً آن سپائرلز (on Spirals))۔ اس کا حوالہ  
 آخری مرتبہ چودھویں صدی کی ابتدا میں دیا گیا؛ پھر یہ غائب ہو گیا۔ پس جس طرح مارشل کلیٹ  
 رائے دیتا ہے، مخطوطہ الف ”ارشمیدس کے، نشاۃ ثانیہ کے تمام نسخوں کا براہ راست یا بالواسطہ طور  
 پر ذریعہ تھا۔“

کلیٹ اس بات کا تذکرہ بھی کرتا ہے کہ یہ بات ناممکن معلوم ہوتی ہے کہ عرب ریاضی  
 دانوں کی ملکیت میں ارشمیدس کی تصانیف کا اتنا مکمل کوئی مجموعہ ہو جتنا کہ مخطوطہ الف ہے۔  
 کلیٹ کے مطابق عربوں کو دستیاب ارشمیدس کی تحریریں درج ذیل تصانیف پر مشتمل  
 تھیں؛ آن داسفیر اینڈ داسلنڈ (On the Sphere and the Cylinder) جو اوائل نویں صدی  
 کے ترجمے کی شکل میں تھا، جس پر پھر اسحاق ابن حنین اور ثابت ابن قرآن نے نظر ثانی کی الطوسی نے  
 اس کو دوبارہ مرتب کیا۔ آن دافلوننگ باڈیز (On the Floating Bodies) کا ایک ٹکڑا؛ غالباً آن

دا ایکوی لبریم آف پلیٹو (On the Equilibrium of Plain) کا کچھ بالواسطہ مواد، جیسا کہ عربی میں ترجمہ شدہ یونانی میکاکی تصانیف سے ظاہر ہوتا ہے؛ اور عرب ریاضی دانوں کی طرف سے ارشمیدس سے منسوب دوسری تحریریں، جن کا کوئی یونانی دستیاب متن نہیں ہے۔ جیسا کہ دابک آف لیما (The Book of Lemma) دابک آن دا ڈویژن آف داسرکل ان ٹوسیون ایکول پارٹس (The Book on the Division of the Circle into Seven Equal Parts)، اور آن

دا پراپرٹیز آف دارائٹ ٹرائینگلز (On the Properties of the Right Triangle)

مغربی یورپ نے ارشمیدس کے بارے میں اپنا کلی علم بازنطین اور اسلام سے حاصل کیا، کیونکہ ان ابتدائی ترجموں کا کوئی سراغ نہیں ملتا جو کوسیوڈورس، بوٹھیس سے منسوب کرتا ہے، ارشمیدی متون کا ترجمہ بارہویں صدی میں آن دا میورمنٹ آف داسرکل On the Measurement of the Circle سے شروع ہوا، جو کہ ایک ناقص ترجمہ تھا جو غالباً ٹیولی کے افلاطون کی طرف سے کیا گیا ہوگا۔ اسی تصنیف کا ایک بہت اعلیٰ ترجمہ کریمونا کے جیراڈ کی طرف سے کیا گیا، جس نے ایک عربی متن کو استعمال کیا جو ثابت ابن قرا کے ساتھ منسوب تھا۔ ارشمیدس کے ابتدائی معلوم تراجم، ثابت بن قرا کے ہی ہیں۔ یہ ارشمیدس کی ان تمام تصانیف پر مشتمل ہیں جو یونانی زبان میں محفوظ نہیں کی گئیں، بشمول دابک آف لیما (The Book of Lemma) آن ٹچنگ سرکلز (on Touching Circle) اور آن ٹرائینگلز (on Triangles) کے۔

1269 کے ترجم میں ولیم آف موثر بیک کی طرف سے استعمال کئے جانے والے متون۔ مخطوطات الف اور ب۔ ویٹیکن میں پوپ لائبریری میں دو صقلیاؤں کے نارمن بادشاہوں کے مجموعوں سے پہنچے۔ ولیم نے مخطوطات الف اور ب میں شامل تمام تصانیف کو ترجمہ کیا سوائے دا سینڈریکنز (The Sand Reckoner) اور آن دا میورمنٹ آف داسرکل (On the Mesurment of the Circle) پر پوٹھیس کے تبصرے کے۔ ولیم کے تراجم میں آن دا میٹھڈ (on the Method) دا کیٹل پرا بلیم (The Cattle Problem) یا سٹومیکیون Stomachion کے کیونکہ یہ تصانیف مخطوطات الف اور ب میں شامل نہیں تھیں۔

ارشمیدس کی تصانیف کا ایک نیا ترجمہ 1450 کے لگ بھگ جیمز کریمونا کے ہاتھوں کی گیا جس کی سرپرستی پوپ کلواس پنجم نے کی۔ جیمز نے کلیہ مسودہ الف سے کام لیا۔ لہذا اس کے

ترجے میں آن فلوئنگ باڈیز (On Floating Bodies) شامل نہیں تھی۔ لیکن اس میں موثر بیک کے ولیم کی طرف سے نظر انداز کر دیئے جانے والے مخطوطہ الف میں شامل دو تصانیف شامل تھیں، ڈائمنڈ ریکنو (The Sand Reckoner) اور میورمنٹ آف داسرکل پر یوٹھیس کا تبصرہ۔ جیمز کے اپنا ترجمہ مکمل کر لینے کے جلد ہی بعد پوپ نے اس کا ایک نسخہ کیوسا کے نکولس کو بھیج دیا، جس نے 1453-54 میں لکھی گئی اپنی کتاب دی مٹھیمیٹیس (De Mathematicis Complementis) میں اس کا استعمال کیا۔ اس ترجمے کے کم از کم نو دستیاب نسخے ہیں جن میں سے ایک کی اصلاح ریجنو مونٹاس نے کی۔

مخطوطہ الف کی کئی بار نقل کی گئی، جس میں سے ایک نقل کارڈینل پیسیر یون نے 1449ء تا 68ء میں کی اور ایک دوسری نقل انسان دوست جارجیو ویلانے کی جس نے اسے اپنی کتاب ”علم کا خاکہ“ (Outline of Knowledge) میں کی جو 1501ء میں وینس میں طبع ہوا۔ جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے، کوپرنیکس کے پاس ”علم کا خاکہ“ کا ایک نسخہ تھا، جس میں اس نے دی سینڈریکنر، میں ارشمیدس کا دیا ہوا س مہر مرکزی نظریئے کا احوال پڑھا ہوگا جو سیموس کے ارشاد کس کی طرف سے پیش کیا گیا۔ جو کوپرنیکس نظریئے سے اٹھارہ صدی قبل پیش کیا گیا۔

ارشمیدس میں دلچسپی وسط سولہویں صدی سے مابعد زیادہ شدید ہو گئی اور اس کے اثر کو کمائڈینو، سائمن سٹیون، کیپلر، گلیلیو، ٹوری سیلی، لایبنز، نیوٹن، اور بہت سے دوسروں پر دیکھا جاسکتا ہے۔ اس کے ترجم، اطالوی، فرانسیسی، اور جرمن میں کئے گئے اور 1675ء میں، کیمبرج میں، بطور لیوکاسین کی طرف سے لندن میں ایک نیا لاطینی ایڈیشن شائع ہوا۔ اٹھارویں صدی کے اختتام پر لاطینی ترجمے کے ساتھ ایک یونانی متن والا نیا ایڈیشن، اطالوی ماہر ریاضیات جوزف ٹورلی (1721-81) کی طرف سے آکسفورڈ سے شائع کیا گیا۔

تاہم، ارشمیدس کی متعدد تحریریں گمشدہ ہی رہیں، جن میں سب سے زیادہ قابل ذکر آن دی میٹھڈ، پر اس کا کام تھا، جس کے وجود کا پتہ سکندریہ کے ہیرو، اور دسویں صدی کے بازنطینی لکھاری سویڈاس کے حوالہ جات سے لگا، جو یہ کہتا ہے کہ پیٹھیڈیا کے تھیوڈوسیوس نے اس پر ایک تبصرہ لکھا، اگرچہ وہ بھی گم ہو گیا۔

وہ مسودات جو ہائبرگ نے دریافت کئے، ایک چرمی دستاویز کا حصہ تھے، جو اس صورت



میں ایک یوکلوجیون، یا کتاب عبادات تھی، جو ایک چرمی پارچہ کے اوراق کو دوبارہ قابل استعمال بنا کر تیار کی گئی تھی، جس کے اصلی مشمولات کو کھرچ دیا گیا تھا اور پھر نئی دعائیہ دستاویز کو اس پر دوبارہ لکھا گیا۔ ہائیرگ کی توجہ یونانی عالم اے پیپا ڈوپولوس۔ کرامیوس (A. Papadopoulos-Kerameus) کی طرف 1899 میں شائع شدہ ایک رپورٹ کے ذریعے یوکلوجیون، کی طرف مبذول کروائی گئی، جو کہ استنبول میں موجود مسودات کے ایک مجموعے کا ایک فہرست کے بارے میں بیان تھا۔ جو مقدس قبرستان کے مشہور میٹوکیون کی ملکیت تھا، جو کہ یروشلم میں ایک مشہور قبرستان کی شاخ ہے۔

پیپا ڈوپولوس۔ کرامیوس (Papadopoulos-Kerameus) نے اس بات کا ذکر کیا تھا کہ پالمیسٹ (چرمی دستاویزات) ایم ایس 355 میں ایک ریاضیاتی متن بھی شامل ہے جس میں سے اس نے اپنی فہرست میں کچھ سطور شائع کیں، ہائیرگ جو اس وقت ارشمیدس کے اپنے ہائیرگ کے ایڈیشن پر نظر ثانی کر رہا تھا نے پہچان لیا کہ یہ سطور ایک ارشمیدس کی تصنیف میں سے ہیں۔ وہ استنبول گیا اور پالمیسٹ (چرمی دستاویز) کا معائنہ کیا۔ پہلے 1906 میں اور پھر دو سال بعد جب اس نے مسودے کی تصویر نو ایجا دشدہ بالائے نقشی لیمپ کو استعمال کرتے ہوئے بنائی۔ اسے اس دریافت پر 1907 میں ایک عالمانہ رسالے ہرمیز Hermes میں ایک طویل مضمون میں رپورٹ دی۔“ 15-1910 تک اس نے ارشمیدس کی تصانیف پر اپنے تین جلدوں والے مجموعے کے دوسرے ایڈیشن میں اپنی دریافتوں کو شامل کیا، جن پر بعد کے ارشمیدس کے تمام مطالعات کی بنیاد رکھی گئی ہے۔ اسی دوران میں ٹی ایل ہیٹھ (T. L. Heath) نے، آن دی میٹھڈ، کا انگریزی ترجمہ کیا، جسے اس نے اپنی کتاب دی ورکس آف ارشمیدس، کے نئے ایڈیشن میں بطور ایک ضمیمے کے شامل کیا جب میں نے پہلے پہل ارشمیدس کا مطالعہ شروع کیا۔

پیپا ڈوپولوس۔ کرامیوس نے اس بات کا ذکر کیا کہ چرمی دستاویز اپنے اندر سولہویں صدی کی ایک کندہ تحریر رکھتی تھی یہ ریکارڈ کرتے ہوئے کہ یہ سینٹ سیواس کی قدیم فلسفی خانقاہ کی ملکیت تھی، جسے عربی میں مارسا کہتے تھے، جس کی بنیاد 483 میں، اردن کے مغربی کنارے پر بیت اللحم سے چند میل مشرق کی طرف رکھی گئی۔ اس خانقاہ میں قدیم مسودات کی نقل نویسی اور تحفظ کے لئے ایک مشہور دارالانشا تھا، جن میں سے اس کے مجموعے میں ایک ہزار سے زیادہ تصانیف شامل



تھیں۔ مارسب 1625 میں کھنڈرات کی شکل میں تھا جب یہ یروشلیم کے یونانی دقانونی دفتر بطریق کی طرف سے خرید کیا گیا، جس نے 1688 میں اس کی بحالی شروع کی۔ اس بات کی طرف اشارہ کیا گیا ہے کہ انیسویں صدی کے آغاز میں کتاب عبادات اور مارسبا میں موجود دوسرے قدیم مسودات کو حفاظت کے نقطہ نظر سے استنبول لے جایا گیا، وہاں انہیں مقدس قبرستان کے یروشلیم کے دفتر بطریق کے میٹوکیوں میں محفوظ کیا گیا، جو میز کے گوشے میں گولڈن ہارن کے ساحل پر قسطنطنیہ کے ایوان بطریق کی عملداری میں تھا۔

بائل کے جرمن عالم کونستنائن ٹرڈوف نے اٹھارہ سو چالیس کی دہائی کے اوائل میں میٹوکیوں کا دورہ کیا۔ اس نے اپنی کتاب (Reise in den Orient Leipzig 1846) میں میٹوکیوں کا تذکرہ کیا، جہاں وہ کہتا ہے کہ وہاں اس نے چرمی دستاویز کے علاوہ جس کے صفحات میں کچھ ریاضی شامل تھی کوئی خاص دلچسپی والی چیز نہیں پائی۔ لگتا ہے کہ اس نے کتاب عبادات میں سے ایک صفحہ چوری کر لیا، کیونکہ 1879 چرمی دستاویز میں سے ایک صفحہ اس کی جائیداد میں سے کیمبرج یونیورسٹی کی لائبریری کو فروخت کیا گیا۔ نائیکل ولسن جو کہ آکسفورڈ کے لیکن کالج میں پروفیسر ہیں نے 1971 میں اس صفحے کا معائنہ کیا اور اسے اس چرمی دستاویز کا حصہ قرار دیا جو اس وقت تک ارشیدس کی چرمی دستاویزات کے نام سے معروف ہو چکی تھی۔

ہائیرگ کی دریافت کے تھوڑے عرصے بعد ہی یہ میٹوکیوں سے غائب ہو گئی۔ غالباً یہ 1923 میں سلطنت عثمانیہ کے سقوط اور نئی جمہوریہ ترکیہ کی تخلیق کے ارد گرد کے افراطفری میں چوری ہو گئی۔ 1920 کی دہائی کے اوائل میں یہ چرمی دستاویز ایک فرانسیسی تاجر اور سرکاری ملازم میری لوئی سائریکس نے حاصل کر لی۔ 1946 میں سائریکس نے یہ چرمی دستاویز اپنی بیٹی این گورسان کو شادی کے تحفے کے طور پر دی، جس نے کتاب عبادات کو بحال کر دیا اور جیسا کہ ظاہر ہوتا ہے، اسے چار کی تصاویر کے اضافے سے مرتع کیا جو جعلی ثابت ہوئیں۔ نائیکل ولسن نے یہ بیان کیا کہ یہ تصاویر ”اس مسودے کو آراستہ کرنے کی، ایک تباہ کن گمراہی، کا شکار کوشش تھی، جو مبینہ طور پر کسی متوقع خریدار کی آنکھوں میں اس کی قیمت بڑھانے کیلئے کی گئی۔“

بہر حال گورسن خاندان نے اس چرمی دستاویز کو فروخت کے لئے رکھ دیا اور 29 اکتوبر 1998 کو اسے نیویارک میں کرسٹیز پر نیلام کر دیا گیا۔ جہاں ایک گمنام خریدار نے اسے دو ملین

ڈالر کے عوض خرید لیا، یروشلم کے دفتر نے اس نیلامی کی، نیویارک میں ایک قانونی مقدمے میں مخالفت کی، لیکن عدالت نے یہ فیصلہ دیا کہ یہ فروخت قانونی تھی۔

اسی دوران میں اس گمنام خریدار نے چرمی دستاویز کو جنوری 1999 میں ہالٹی مور میری لینڈ میں، دی والٹر آرٹ میوزیم میں جمع کروادیا اور اس کی بقاء، تصویر سازی، اور مسودے کے عالمانہ مطالعے کیلئے رقم بھی مہیا کی۔ راجسٹرنسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی اور جان ہاپکنز یونیورسٹی سے سائنسدانوں کی ایک جماعت نے، الٹر وائلیٹ، انفراریڈ، اور مرئی روشنی میں کھینچی ہوئی تصویر والی اس چرمی دستاویز کی سطح کے نیچے چھپے ہوئے متن کی ڈیجیٹل تصاویر کے لئے کمپیوٹر کے عمل کو استعمال کیا۔ مئی 2005 میں، اس چرمی دستاویز کو، کیلفورنیا میں، مینلو پارک میں سٹیفورڈ یونیورسٹی لیبریری ایکسپلیریشن سنٹر میں پیدا کی گئی انتہائی اونچے درجے پر مرکوز کی گئی ایکس شعاعوں میں سے گزارا کیا، جس نے سطح کے نیچے چھپے ہوئے متن کے ان حصوں کو پڑھنا ممکن بنا دیا جو اس سے پہلے ناقابلِ تعبیر تھے۔

2002 میں، جان لاؤڈن نے جو کہ لندن میں کورٹالڈ انسٹی ٹیوٹ (Courtald Institute in London) میں پروفیسر ہیں۔ اس چرمی دستاویز پر دیئے ہوئے پبلیشر کے خاص نشان کی رمز کشائی کی، جس میں تیرہ اپریل 1229 کی تاریخ دی ہوئی تھی، جب ان قدیم مسودات کی باز گردانی کئے جانے کے بعد کتاب عبادت کا انتساب کیا گیا۔ یہ جس کا حوالہ اب مخطوطہ ج کے طور پر دیا جاتا ہے، ارشمیدس کی طرف سے سات مقالہ جات کے حصے اور دوسری چار تصانیف کے صفحات اپنے اندر رکھتی ہے بشمول ان کے جو چوتھی صدی ق م کے ایتھنز کے مقرر ہائیپر ایڈیز سے تعلق رکھتے ہیں۔ ارشمیدی تحریروں میں، اس سے پہلے غیر معروف تصنیف آن دامیٹھڈ کا تقریباً مکمل متن آن فلوئنگ باؤیز کا ایک معتد بہ حصہ، جس کا اصلی یونانی کا متن کھوپکا ہے؛ سٹومیکیوں میں سے ایک صفحہ؛ جو کہ ارشمیدس کا ایک اور غیر معروف کام ہے؛ اور ان کتب کے ٹکڑے شامل ہیں؛ آن داسفیر اینڈ سلنڈر، آن سپائرلز، آن دامیو رمنٹ آف سرکل؛ اور مخطوطہ ب کے ساتھ ل کر اس کے اندر آن دافلوئنگ باؤیز کا متن بھی شامل ہے۔ مطالعات سے یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ چرمی دستاویز کے مخطوطہ ج میں شامل ارشمیدی متون، دسویں صدی کے دوسرے نصف میں، تقریباً یقینی طور پر قسطنطنیہ میں لکھے گئے۔

ان تصانیف میں اہم ترین آن دا میتھڈ ہے، جس کا مکمل عنوان ہے (On the Method Treating of Mechanical problems, Dedicated to Eratosthenes) ایراٹوستھینز کو، جو

کہ سکندر یہ کی لائبریری کا سربراہ تھا مخاطب کرتے ہوئے ارشمیدس اس طریق کار کی وضاحت کرتا ہے جس کے ذریعے وہ ان قضیوں پر پہنچا، جن سے اس نے اپنے کلیے اخذ کئے ہیں۔ اس کتاب میں آپ کے لئے ایک مخصوص طریقے کی خصوصیات کو لکھنے اور تفصیل سے بیان کرنے کو مناسب خیال کیا، جس سے آپ کے لئے یہ ممکن ہو سکے گا کہ آپ ریاضی میں بعض مسائل کی تحقیق کا آغاز میکانیات کے ذریعے کر سکیں۔“

ارشمیدس کی طرف سے استعمال کیا جانے والا میکانیکی طریقہ وہ تھا جس میں اس نے ریاضیاتی طور پر، اقلیدی شکل کو اس طرح متوازن کیا، گویا کہ وہ میزان پر اوزان ہوں، ایک نامعلوم رقبے والی شکل کا تقابل ایک ایسی شکل سے کرتے ہوئے جس کا رقبہ معلوم ہو، پھر پرم کے قانون کو استعمال کرتے ہوئے اس نے معلوم رقبے سے نامعلوم کا رقبہ دریافت کیا، پھر اس نے اس طریقے کو توسیع دے کر تین العباد پر لاگو کیا، اور اس طرح حجم معلوم کئے، جیسا کہ وہ دی آن دا میتھڈ کے قضیہ نمبر 2 میں ظاہر کرتا ہے؛ ”ایک بیلن جس کا قاعدہ دائرے کے بڑے محیط کے برابر ہو اور بلندی نصف قطر کے برابر ہو، (رقبے میں) دائرے کا  $1/2$  ہوتا ہے“ یہ ارشمیدس کا پسندیدہ کلیہ تھا؛ اس نے اسے اپنی قبر کے پتھر پر ابھرواں کھدائی کروا کر نمایاں کیا۔ سسیر و نے اس کتبے کو 75 ق م میں دیکھا جب وہ سسلی کا ولیسر (مچسٹر بیٹ) تھا اور یہ ابھرواں نقش ابھی تک نظر آتا تھا۔ ارشمیدس نے، اپنے میکانیکی طریقے کو گردش کے تین سہ العبادی مجسمات - ہیلی مجسم، مکانی مجسم اور ہڈلومی مجسم - کے مجموعوں کو متعین کرنے کے لئے استعمال کیا۔ اور ساتھ ہی ساتھ مکانی مجسم اور نیم دائرہ کے مراکز کشش ثقل کا تعین کرنے کیلئے بھی، اس نے اپنے مقالے کا اختتام دوسرے العبادی مجسمات کا حجم متعین کرنے سے کیا، پہلا دو مستویوں سے کٹے ہوئے ایک ٹھیک گول بیلن میں کٹی ہوئی ایک چھنی کا، اور دوسرا ایسے دو مساوی صحیح بیلنوں میں مشترک حجم کا جو ایک دوسرے کو زاویہ قائمہ پر قطع کرتے ہوں، یہ تمام ایسے نتائج تھے جو مغربی یورپ میں نیوٹن اور لائبنز کی طرف سے طریق احصاء کی ایجاد کے بعد حاصل کئے گئے، اس کے انیس صدیاں بعد کہ ارشمیدس نے یہی کام اپنی گمشدہ تصنیف آن دا میتھڈ میں کیا تھا۔

مقالہ آن فلوئنگ باؤیز جس میں ارشمیدس کا تیراکی کی اہلیت کا مشہور قانون موجود ہے، جو کہ آبی سکونیات کی بنیاد ہے، پہلے صرف اس لاطینی ترجمے سے معروف ہوا جو 1269 میں موثر بیک کے ولیم نے کیا، جس کا اصل گم ہو چکا تھا۔ ارشمیدس کی چرمی دستاویز میں اس مقالے کے متن میں خاصے رخنے ہیں، لہذا یونانی متن کے ناقابل تعبیر اور گم شدہ حصوں کا حوالہ دینے کیلئے ابھی تک ولیم کے ترجمے کو استعمال کیا جاتا ہے۔ چرمی دستاویز میں سٹومیکیون کا صرف ایک ہی صفحہ استعمال کیا گیا۔ یعنی اس مقالے کا پہلا صفحہ جو کتاب عبادات میں آخری صفحہ بن گیا۔ بصورت دیگر اس مقالے کا واحد ذریعہ اس عربی متن میں ایک مختصر اقتباس ہے جو برلن میں 1899 میں شائع ہوا، جس کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ وہ ارشمیدس کی ایک کتاب بعنوان سٹومیکیون سے ماخوذ ہے۔ یہ دونوں ذرائع مل کر بھی، اس مقالے کو لکھنے میں ارشمیدس کے محرک سمجھنے کے لئے کافی نہیں ہیں، جو بظاہر ایک قسم کے جیومیٹری کے کھیل کے بارے میں معلوم ہوتا ہے۔ سٹومیکیون کے نام کے لفظی معنی ہیں ”وہ جو معدے (Stomach) سے متعلق ہو“ اور اس بات کی طرف اشارہ کیا گیا ہے کہ اس کھیل کا یہ نام اس وجہ سے رکھا گیا کیونکہ اس کی مشکلات اس قدر زیادہ تھیں کہ یہ آدمی کو پیٹ کے درد میں مبتلا کر دیتی تھیں، اسی جے ڈکسٹر ہونیکس، ارشمیدس پر اپنی ایک محقق کتاب میں، قدیم ذرائع کے مطالعے کی بنا پر یہ نتیجہ نکالتا ہے کہ ”سٹومیکیون“ ”ایک قسم کا کھیل ہے جو سادہ سطح پیمائی کی اشکال کی شکل میں ہاتھی دانت کے ٹکڑوں سے کھیلا جاتا ہے، جس کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ ان ٹکڑوں کو اس طرح جوڑا جائے کہ انسانوں، جانوروں اور مختلف اشیاء کی شکلوں کی نقل اتاری جاسکے۔“ وہ اس بات کا ذکر کرتا ہے کہ اس کھیل کے تختے کو رومیوں کے ہاں ظاہر ”لوکیولس ارشمیدس“ Loculus Archimediū یا ”ارشمیدس کا ڈبہ“ کے نام سے جانا جاتا تھا۔ اور یہ کہ ”یہ مختلف شکلوں کے ہاتھی دانت کے چودہ ٹکڑوں پر مشتمل ہوتا تھا اس طرح کہ یہ ٹکڑے اکٹھے ہو کر ایک مربع بناتے تھے، یہ کہ ان سے تمام قسم کی اشکال بنانا ممکن تھا (ایک جہاز، تلوار، درخت، آہنی خود، خنجر اور ستون) اور یہ کہ اس کھیل کو بچوں کے لئے بہت دانش افزا خیال کیا جاتا تھا، کیونکہ یہ حافظے کو مضبوط بناتا تھا۔“

چرمی دستاویز میں محفوظ شدہ میکیون کا واحد صفحہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ ارشمیدس ریاضی کی اس شاخ کا جسے اب القالیات Combinatorics کہا جاتا ہے، کا پہلا مصنف تھا، اس صورت میں

کھیل کے تختے پر ٹکڑوں کو اکٹھے جوڑنے کے متعدد ممکنہ طریقے دریافت کرنے کا، ایک حالیہ تجربے نے یہ ثابت کیا ہے کہ اگر تختے پر چودہ ٹکڑے ہوں تو پھر ان کو جوڑنے کے 17,152 طریقے ہو سکتے ہیں، یہ بات معلوم نہیں ہے کہ آیا ارشمیدس نے یہ حل دریافت کیا تھا، لیکن کوئی بھی شخص جو اس کے کام سے واقف ہے یہ شرط لگانے پر تیار ہوگا کہ اس نے واقعی یہ حل دریافت کیا تھا۔ ارشمیدس کی چرمی دستاویز، اس وقت 174 صفحات پر مشتمل ہے، جو ان صفحات سے تین عدد کم ہیں جو اس وقت تھے جب ہائیبرگ (Heiberg) نے اس کا معائنہ کیا تھا۔ گمشدہ صفحات غالباً اس وقت غائب کر دیئے گئے جب یوکلویون (کتاب عبادات) Euchologion کو چرمی دستاویز میٹوکیون (Metochion) سے چوری کیا گیا۔ کے، پندرہ کے علاوہ تمام صفحات کی رمز کشائی ہو چکی ہے۔ اور اب ان کا تجربہ سٹیفن فورڈ لینئر ایکسلیریشن سنٹر (Stanford Linear Accelerator Center) میں کیا جا رہا ہے۔ انسانی بال کے برابر ایکسرے کی ایک شعاع کی مدد سے ایک صفحے کا بنظر غائر مطالعہ کرنے میں تقریباً بارہ گھنٹے لگتے ہیں۔ جب ایک نیا صفحہ تجربہ ہو چکتا ہے تو ایسے عوام الناس کے معائنے کے لئے آن لائن پر اندراج کر دیا جاتا ہے۔

انٹرنیٹ پر اندراج کئے جانے والے حالیہ صفحے کو دیکھنے کے بعد میں دوبارہ ایکیوس جارجیوس میٹوکیائی (Agios Giorgios Metochi) کے چرچ کو دیکھنے گیا۔ کیونکہ میں وہاں ارشمیدس کی چرمی دستاویز 1998 میں دریافت نو ہونے سے قبل وہاں گیا تھا اور اس کے بعد نہیں گیا تھا۔ پہلے مجھے ایکو مینیکل پیٹر پارک آف کائیسٹی نوپل (Ecumenical Patriarch Constantinople) کے صدر دفتر میں یروشلم کے بطریق کے دفتر جانا پڑا، بازنطینی افسر شاہی کی ایک بھول بھلیاں سے گزرنے کے بعد میں آخر کار وہ دستاویز حاصل کرنے میں کامیاب ہو گیا، جس نے مجھے میٹوکیون میں جانے کی اجازت دی۔

یہ گر جگولڈن ہارن سے اوپر ایک پہاڑی پر ایک وسیع دیوار والے احاطے کے اندر واقع ہے، جو اس کے ارد گرد کے ہنگامہ خیز شہر سے بالکل الگ تھلگ ہے۔ اس کا داخلے کا بڑا راستہ لوہے کی سلاخوں والے لکڑی کے بہت بڑے دروازے سے بند ہے۔ میں نے کئی مرتبہ گھنٹی بجائی اور جب کسی نے کوئی جواب نہ دیا تو میں نے ایک پتھر اٹھایا اور دروازے پر مارا یہاں تک کہ آخر کار



دروازہ چرخ چوں کرتے ہوئے کھلا اور ایک سفید داڑھی والے بوڑھے پادری نے اپنا سر باہر نکالا۔ میں یونانی زبان میں اس سے مخاطب ہوا اور وہ دستاویز اسے دکھائی جو میں نے بطریق کے دفتر سے حاصل کی تھی، جس پر اس نے مجھے اندر آنے دیا اور گرجے کی چابیاں تلاش کرنے چلا گیا۔

اس وقت سے جب میں نے اسے دیکھا تھا خود اس گرجے کی بحالی تو ہو چکی تھی، لیکن اس احاطے کی اندر باقی ہر چیز مکمل تباہی کی حالت میں تھی۔ اس طرح کہ بکریوں کا ایک ریوڑ ان شکستہ ستونوں اور عمارت کے دوسرے تعمیراتی ٹکڑوں کے درمیان جو کبھی یہاں ایستادہ تھی، چر رہے تھے۔ کسی دور میں یہ کینفا کوزی نولس (Cantacuzeno) خاندان کے محل کی جگہ تھی، جو فیروز کے یونانی تھے، جو عثمانی سلطان کی زیر نگرانی ڈینیوب کے آر پار مولد یویا اور والد چیا کی ریاستوں پر Hospodars کے طور پر حکومت کرتے تھے۔ اس محل میں سے جو کچھ باقی بچا تھا وہ اس کی عبادت گاہ کا ڈھانچہ تھا، جو دو شیزہ (مریم) کے نام وقف تھا، جو سولہویں صدی کے آخر میں قسطنطنیہ کی بطریق کی رہائش گاہ تھی۔

گرجے کا دورہ کرنے کے بعد میں تھوڑی دیر کے لیے پادری کے ساتھ صحن میں بیٹھ گیا، جس نے مجھے بتایا کہ وہ استنبول میں پیدا ہوا تھا، لیکن پادری بننے کے بعد اسے یروشلم میں مقدس قبرستان کی خانقاہ میں بھیج دیا گیا۔ اس نے کہا کہ وہ حال ہی میں واپس آیا ہے، اور وہ حقیقتاً قسطنطنیہ کے بطریق کی رہائش گاہ میں ریٹائرمنٹ کی زندگی گزار رہا ہے۔ اور اس کا واحد فریضہ ایکپوس جارجیوس میٹوکائی کے گرجے کی دیکھ بھال کرنا ہے۔ یہ گرجا ہی وہ سب کچھ تھا جو مقدس قبرستان کے میٹوکیوں میں سے باقی بچا تھا، جبکہ دوسری عمارت کے آثار، مولد یویا اور والا چیا کے ہونپوڈاروں (نوابوں) کے محلات سے ناقابل امتیاز تھے۔ خود اس گرجے کا بیچ جانا ایک ناقابل توجیہ معجزہ تھا، جیسا کہ اس کے قدیم مسودات 1920 کی دہائی تک بچ جانا، جب ان مسودات کو جو چوری ہونے سے بچ گئے بحفاظت رکھنے کے لئے ایجنسز منتقل کر دیا گیا۔

یہ پادری کوئی پڑھا لکھا آدمی نہیں تھا، اور وہ ان قدیم مسودات کے بارے میں، جو یہاں محفوظ کئے گئے تھے کچھ نہیں جانتا تھا۔ میں نے اسے ارشمیدس کی چرمی دستاویز کے اس صفحے کی نقل دکھائی جو میں نے حال ہی میں ڈاون لوڈ کیا تھا۔ اور وہ اس کے کچھ حصے کو پڑھ سکا۔ اگرچہ اسے اس کا کوئی تصور نہیں تھا کہ اس کا مفہوم کیا ہے کیونکہ یہ سارا ریاضیاتی زبان میں تھا۔ میں نے اسے



بتایا کہ ارشمیدس کی تصانیف تیسری صدی قبل مسیح میں لکھی گئی تھیں اور یہ کہ ایک ہزار سال پہلے وہ تصانیف جو اس چرمی دستاویز میں تھیں قسطنطنیہ کے کاتبین کے ہاتھوں نقل کی گئیں۔ اس کے بعد انیسویں صدی کے اوائل میں یہاں میٹوکیون میں لائے جانے سے پہلے انہیں مارصبا خانقاہ میں محفوظ کیا گیا۔ یہ پادری مارصبا کو اچھی طرح جانتا تھا، کیونکہ وہ یروشلم میں گزارے گئے سالوں کے دوران کئی مرتبہ وہاں آچا چکا تھا۔ پھر میں نے اسے گزشتہ صدی میں ان مسودات کی دریافت نو کے بارے میں ریاستہائے متحدہ کی تحقیقی تجربہ گاہوں میں ان کے اندر مضمّن کی بازیافت کے بارے میں بتایا، اس پادری نے میری کہانی سننے کے بعد اپنا سر حیرت سے ہلایا اور اس نے کہا کہ یہ خدا کی مرضی ہوگی کہ سائنس کے یہ قدیم مسودے محفوظ ہوں۔ میں نے اس کے ساتھ اتفاق کرتے ہوئے اثبات میں سر ہلایا، اور پھر میں نے خود ارشمیدس کے بارے میں سوچا، اس کے ان الفاظ کو یاد کرتے ہوئے، جن کے ساتھ وہ آن دا میٹھڈ کے مقالے کا آغاز کرتا ہے: ارشمیدس اراستو تھیز کو تسلیمات کرتے ہوئے۔

”میں نے ایک سابقہ موقع پر آپ کو کچھ ایسے کلیات بھیجے تھے جو میں نے دریافت کئے تھے۔ میں نے محض بنیادی نظریات لکھے تھے اور آپ کو ان کے ثبوت دریافت کرنے کی دعوت دی تھی، جو اس وقت میں نہیں دوں گا۔ ان کلیات کے بنیادی نظریات جو میں نے آپ کو بھیجے تھے، درج ذیل ہیں۔“

پس اب ہمارے پاس ارشمیدس کے کلیات کے ثبوت موجود ہیں، جو دو ہزار سال سے زیادہ عرصہ گم رہے، اور ایک ایسی چرمی دستاویز سے دریافت ہوئے جو قدیم بازنطینی، اسلامی اور لاطینی دنیاؤں کی درمیانی تہوں کے ذریعے اس کے عہد کو ہمارے عہد سے ملاتی ہے۔  
تسلیمات! ارشمیدس، ہم آپ کے مسودے میں سے اگلے صفحے کا انتظار کرتے ہیں۔

## 18

## حراں: بغداد کا راستہ

جون 2006 کے پہلے ہفتے کے دوران، باسفورس یونیورسٹی نے، حراں یونیورسٹی جس کی بنیاد 1993 میں، جنوب مشرقی ترکی کے شہر عرفہ میں رکھی گئی، کے ساتھ مل کر ایک کانفرس کی میزبانی کی۔ عرفہ کے بیس میل جنوب مشرق کی طرف حراں کا قدیم شہر ہے، جو اٹھارویں صدی کے وسط میں ایک مختصر عرصے کے لئے، آخری امیہ خلیفہ مروان دوم (عہد حکومت عرصہ 50-744) کے تحت مشرقی اسلامی سلطنت کا دارالخلافہ رہا۔ عباسی خلافت کے دوران وہاں ایک اعلیٰ تعلیم کے ایک مسلمہ اسلامی مکتب کی بنیاد رکھی گئی، اور اسی ادارے کے نام پر ہی جدید حراں یونیورسٹی کا نام رکھا گیا۔

عرفہ عظیم میسوپوٹیمیائی میدان کے شمالی کنارے پر واقع ہے، اور وہاں عربی، اس کے ساتھ ہی ساتھ ترکی، کردش، اور یہاں تک کہ قلیل تعداد میں سریانی بھی بولی جاتی ہے، جو کہ مختصر سی عیسائی قومیت کی زبان ہے۔ حراں کے دیہاتی تمام عربی گو ہیں، اگرچہ آج کل وہ ترکی بھی بولتے ہیں، عرفہ سے جنوب میں بڑی سڑک حراں اور شام اور عراق سے ہوتی ہوئی بغداد کو جاتی ہے، اسی قدیم کاروانی راستے کی پیروی کرتے ہوئے جو مرکزی اناطولیہ سے دجلہ و فرات کے اتصال کی طرف جاتا ہے۔

عرفہ کی شناخت بائبل کی تعریف کے مطابق ”کالدیوں کے اُر“ کے طور پر کی گئی ہے، جس کی دوبارہ بنیاد سکندر اعظم نے عدیسہ کے طور پر رکھی، اس شہر کے نام پر جو مقدونیہ میں اس کے دارالخلافہ کے نزدیک تھا۔ عدیسہ، بازنطینی دور کی ابتدائی صدیوں میں مذہب اور علم و دانش کا ایک



کانفرنس پہلے ہفتے استنبول میں باسفورس یونیورسٹی کے کیمپس میں اور دوسرے ہفتے عرفہ میں حران یونیورسٹی کے کیمپس میں منعقد ہوئی۔ کانفرنس کے اختتام پر ہم نے ایک دن حران میں گزارا۔ جسے میں نے پہلی مرتبہ بیس سال پہلے دیکھا تھا۔ اس قدیم اسلامی شہر کے پارہ پارہ باقی ماندہ آثار اب جزوی طور پر اینٹوں کے نے ہوئے گھروں کے ایک گاؤں سے گھرے ہوئے ہیں۔ جن میں سے ہر گھر کی چھت پر متعدد مخرطی گنبد بنے ہوتے ہیں جو انہیں دیو قامت شہد کی مکھیوں کے چھٹوں کی شکل دیتے ہیں۔ ترکی کی غالباً قدیم ترین رہائش گاہوں کی چھتوں پر لگے ہوئے جدید دنیا کے واحد نشانات ٹیلویشن کے اینٹینا اور سٹیلائٹ ڈشیں ہیں۔

جب ہم عرفہ میں تھے تو میں نے یونانی ثقافت کی اسلام میں ترسیل پر جس کے پہلے مرحلے میں عدیسہ کی یونیورسٹی نے ایک بنیادی کردار ادا کیا، ایک مقالہ پیش کیا۔ عدیسہ کی یونیورسٹی میں، اس کے 489 میں بند ہونے سے پہلے یونانی ثقافت کی تصانیف کا یونانی سے آرامی میں ترجمہ کیا گیا، جس کے بعد کچھ نسطوری علما جندیشاپور کے طبی مدرسے میں منتقل ہو گئے۔ جندیشاپور میں، 529 میں اتھینز میں افلاطون کی اکیڈمی بند ہونے کے بعد یونانی علما کا ایک گروہ بھی آ گیا، جن میں ملیش کا ایسی ڈورس بھی تھا۔ جو بعد میں قسطنطنیہ واپس آیا اور ہاگیا سوفیا کے عظیم گرجے کی بنیادیں ڈالیں، جس کے اساتذہ کی ایک جماعت بعد میں بغداد کے بیت الحکمۃ میں منتقل ہو گئی۔ اور وہاں ان تصانیف کا عربی ترجمہ کیا۔ اس چیز نے میری دلچسپی کو ابھارا کہ ثقافت کی اس ترسیل میں ملیش کا ایک یونانی ماہر طبیعیات بھی شامل تھا، وہ ملیش جہاں فطرت کے پہلے فلسفیوں نے چھٹی صدی قبل مسیح میں اپنے خیالات کا اظہار کیا، سائنس کو ایک طویل سفر پر روانہ کرتے ہوئے جو آخر کار اسے اسلامی دنیا کے راستے مغربی یورپ میں لے آیا اور بعد میں اسے پوری دنیا میں پھیلا دیا۔

بیت الحکمۃ میں کئے جانے والے اہم ترین کام میں سے کچھ حران کے ثابت بن قریٰ کی طرف سے کیا گیا، جو قدیم اسلامی دنیا کے عظیم ترین سائنس دانوں میں سے ایک تھا۔ جیسا کہ ہمیں معلوم ہے ثابت ایک سریانی گوصابی تھا جو پہلے ایک صراف کے طور پر حران میں کام کرتا تھا، اور بعد میں اسے بنوموسیٰ کے لوگوں میں سے ایک شخص نے دریافت کر لیا اور وہ بغداد کے بیت الحکمۃ میں مترجم کے طور پر کام کرنے کیلئے چلا گیا۔ وہاں اس نے ارسطو، ارسطیدس، اقلیدس اپالونیس، ہیرو، بطلموس، نکوماکس، بقراط اور جالینوس کی تصانیف کا یونانی اور سریانی زبانوں سے

عربی میں ترجمہ کیا۔ خود ثابت کا ریاضی، عربی، طبیعیات، فلکیات، اور طب میں کام، جو عربی سے لاطینی میں ترجمہ کیا گیا، یورپ کی سائنس کی ابتدائی ترقی میں انتہائی بااثر ثابت ہوا۔ راجر بیکن اس کا حوالہ یوں دیتا ہے ”تمام عیسائیوں میں اعلیٰ ترین، جس نے بہت سے حوالوں سے بطلمیوس کے کام میں نظری اور عملی طور پر اضافہ کیا۔“ لیکن ثابت جیسا کہ ہم جانتے ہیں عیسائی نہیں تھا، نہ ہی وہ کبھی اسلام میں داخل ہوا۔ کیونکہ اپنی زندگی کے آخری دنوں تک وہ ایک صابی رہا۔ جس نے اسے بیکن کی نگاہوں میں ایک کافر یا مشرک بنایا ہوگا یعنی آسمانی کردوں کا پرستش کرنے والا۔

عدیدہ اور حران کے صابین نے فلکیات کا علم انہی ذرائع سے حاصل کیا جن کی ابتدا قدیم میسوپوٹیمیا میں ہوئی، جو اسی روایت کا ایک حصہ تھا جس نے انہیں کوکبی مذہب دیا۔ بظاہر صابیوں نے بھی جنوب مشرقی اناطولیہ اور میسوپوٹیمیا کے عیسائیوں کی طرح، یونانی ثقافت کے بارے میں اپنا علم ختم ہوتے ہوئے عہد قدیم کے سکندریہ کے فلسفیانہ مکاتب سے حاصل کیا۔ صابیوں کی صورت میں اس میں نہ صرف عقلی علوم اور فلسفہ شامل تھے، بلکہ علم نجوم، کیمیا، جادو، hermeticism یا مخفی علم۔ جو کہ اساطیری ہرمیزٹرسمیکسٹس (Hermes Trismegistus) کے نام سے موسوم ہے، جیسے سری علوم بھی شامل تھے۔

ثابت بن قراان تمام ادویات کا راز دار تھا، جس نے فلکیات کا علم میسوپوٹیمیا سے اور عقلی اور مخفی دونوں علوم کا علم ہیلینی سکندریہ سے ورثے میں پایا اور اسے اپنے تراجم اور اپنی تحریروں کے ذریعے بغداد میں اسلامی دنیا تک پہنچایا۔ ماسی (MASI) اس کے بچ رہنے والے اسی مسودات کی فہرست دیتا ہے، جس میں سے تیس فلکیات، انتیس ریاضی، چار تاریخ، تین میکانات تین بیانیہ جغرافیہ، دو فلسفے، دو طب، دو معدنی علوم، دو موسیقی، ایک طبیعیات، ایک حیوانیات، اور ایک تصوف پر مشتمل ہیں۔ فلکیات اور ریاضی پر ثابت کے مقالات عربی اور یورپی سائنس دونوں میں انتہائی بااثر تھے، اگرچہ اس کا مشہور رر عرشہ کا نظریہ غلط ثابت ہوا۔

ثابت کی باقیماندہ چاروں تاریخی تصانیف کا تعلق صابیوں سے ہے، ان کی تاریخ، آثاریات، مذہب اور رسوم سے۔ ان میں سے ایک سریانی مسودہ جس کا عنوان ”لامدہ بیت کے عقیدے کی تصدیق کی کتاب“ ہے، بڑے فخر سے ثابت کے اس دعوے کو پیش کرتی ہے کہ صابی اس قدیم لامدہب ثقافت کے وارث ہیں جنہوں نے دنیا کو مذہب بنایا۔

”ہم اس لامذہبیت کے وارث اور اس کی اولاد ہیں جو دنیا میں بڑی شان سے پھیلی۔ خوش قسمت ہے وہ جو لامذہبیت کی خاطر اپنا بوجھ بے ٹکان اٹھاتا ہے۔ کس نے، سوائے لامذہبیت کے سرداروں اور بادشاہوں کے دنیا کو مہذب بنایا اور اس کے شہروں کی تعمیر کی؟ کس نے بندرگاہیں بنائیں اور نہریں کھودیں؟ شاندار لامذہب لوگوں نے ان تمام چیزوں کی بنیاد رکھی۔ یہ وہی ہیں جنہوں نے روحوں کو شفا بخشنے کا فن دریافت کیا، اور انہوں نے ہی جسموں کے شفا بخشنے کے فن کو متعارف کروایا اور دنیا کو ان شہری اداروں سے اور اس دانش سے معمور کیا جو عمدہ ترین نیکی ہے۔ ان کے بغیر دنیا خالی ہوتی اور غربت میں ڈوب جاتی۔“

تصوف پر ثابت کی باقی بچ رہ جانے والی واحد کتاب کا عنوان کتاب الحیل (اختراعی طور طریقوں کے بارے میں کتاب) ہے۔ یہ اب صرف لاطینی ترجموں بعنوان De Prestigious (جادو کے بارے میں) De Imaginibus (تصویروں کے بارے میں) میں باقی ہے، جس کے بارے میں ماسی بیان کرتا ہے کہ یہ ”علم نجوم سے متعلقہ جادوئی اعمال کے لئے، دھات، موم، اور مٹی سے لوگوں، جانوروں، شہروں یا ملکوں کی شکلیں بنانے کا ایک کتابچہ ہے“

حالیہ تحقیق یہ ظاہر کرتی ہے کہ ثابت کا ایک پوتا جو دسویں صدی کے وسط میں بغداد میں کام کرتا تھا، اپنے شاگردوں کو طلسماتی جادو کے طریقے سکھاتا تھا جو مفروضہ طور پر اس نے ثابت سے سیکھے تھے۔ ثابت کے پوتے کے شاگردوں میں دو، مشہور اندلسی ماہر طبیعیات الحرانی کے پوتے تھے، جو قرطبہ میں امیر عبدالرحمن دوم (عہد 52-822) کے دربار میں طبابت کرتے تھے، اور انہی کے ذریعے ہی ثابت کا مخفی علوم پر کام ہسپانیہ اور بعد میں عیسائی مغرب میں متعارف ہوا۔

”میرے شاگرد ہمیشہ یہ دیکھ کر حیران رہ جاتے ہیں کہ ثابت طلسماتی جادو پر ایک کتاب لکھتا ہے جسے ان میں سے ایک نے جنت منتر قرار دیا۔ میں نے اسے بتایا کہ قدیم مصریوں، بابلیوں، اور یونانیوں کے وقت سے لے کر سائنسدان علم نجوم، کیمیا، پیشین گوئی، اور جادو کی طرف راغب رہے ہیں۔ ثابت بغداد میں اس وقت کام کر رہا تھا جب الف لیلہ اور لیلہ واحد لکھی



گئی، جب ہارون الرشید کا شاندار عہد ابھی ذہنوں میں تازہ تھا۔ وہ اپنے وقت کا مشہور ترین سائنسدان تھا، جو اپنے جادو اور ساتھ ہی ساتھ ریاضی کے علم کے لئے مشہور تھا، اور اس لفظی عرب افریقی مسلمان کے لئے ایک نمونہ بن سکتا تھا۔ جو کہ ”جنات کو حاضر کرنے اور جادو، رمل، اور کیمیا، علم نجوم، بخورات اور سحر کا ایک طالب علم تھا“ جو اللہ دین کو اس کے جادوئی چراغ کے پاس لے گیا۔“ ثابت ان جادوگر سائنسدانوں کی لمبی قطار میں کھڑا ہے، جو فیثا غورث سے نیوٹن تک پھیلے ہوئے ہیں، کیونکہ عام ذہین کے مطابق وہ لوگ جو فطرت کی سمجھ بوجھ حاصل کر لیتے ہیں وہ اس پر ایک قدرت حاصل کر لیتے ہیں۔ جدید ترین مورخ، پیش رفتوں کے صرف اس عقلی پہلو پر توجہ مرکوز کرتے ہیں جنہوں نے سائنسی انقلاب کی طرف رہنمائی کی، ان تمام پہلوؤں کو چھوڑتے ہوئے جنہیں افلاطون نے ”اس ضرورت کے نکلنے“ کا نام دیا، جس پر تمام انقلابات گھومتے ہیں“ اس کا اشارہ ان آسمانی کردوں کی طرف تھا جو کبھی ساوی کردوں کو ایک الوہی قائم کردہ ہم آہنگی میں اٹھائے ہوئے تھے۔

قدیم صابی عقیدہ آج تک شام میں حاران کی سرحد کے آر پار، ساتھ ہی ساتھ عراق میں موجود ہے، جیسا کہ صرف چند سال پہلے مجھے معلوم ہوا۔ حران اور شام میں اس کے جنوب میں دوسرے شہد کی مکھی کے چھتے والے گاؤں ان نیم خانہ بدوش عربوں سے آباد ہیں جو اپنے ریوڑوں کو جلاب کے میدانی علاقے میں چراتے ہیں، جو کہ عظیم میسوپوٹیمیائی صحرا کی انتہائی شمال کا پھیلاؤ ہے۔ دودھائیاں قبل تک، جب میں پہلے پہل حاران گیا، حاران کے دیہاتیوں کا طرز زندگی بائبل کے وقتوں سے تبدیل نہیں ہوا تھا۔ اس طرح کہ آوارہ گرد صحرائی خانہ بدوش اپنی آوارہ گردی کے طور طریقوں کو چھوڑ کر کچھ وقت کیلئے یہاں میسوپوٹیمیائی میدان کے شمالی کنارے پر رہائش پذیر ہو رہے تھے، اس سے پہلے کہ وہ آگے سفر کریں، عین اسی طرح جس طرح تین ہزاریاں پہلے ابراہیم کے خاندان نے کیا تھا، جب وہ یہاں سے گزرے تھے۔ کتاب پیدائش (Genesis) 12:1-5 ہمیں بتاتی ہے کہ کس طرح ابراہیم نے یہودہ کے حکم کی اطاعت میں حران کو چھوڑا۔

”یہودہ نے ابراہیم سے کہا ”اپنے ملک، اپنے خاندان اور اپنے باپ کے گھر کو چھوڑ کر اس سرزمین میں چلے جاؤ جو میں تمہیں دکھانے والا ہوں۔ میں تمہیں ایک عظیم قوم بنادوں گا، میں تم پر رحمت کروں گا اور تمہارے نام کو اس قدر مشہور کر دوں گا کہ یہ ایک رحمت کے طور پر استعمال ہوگا

۔۔۔ پس ابراہیم اسی طرف چلا گیا جس طرف یہودہ نے اسے بتایا اور لوٹ اس کے ساتھ گئے۔ ابراہیمؑ جب حران سے چلے تو وہ پچھتر سال کے تھے۔ ابراہیمؑ نے اپنی بیوی سارائی (سارا)، اس کے بھتیجے لوٹ، وہ تمام اشیاء جو انہوں نے اکٹھی کی تھیں، اور ان تمام لوگوں کو جن کو انہوں نے حران میں ساتھ ملا یا تھا، اپنے ساتھ لیا، وہ ارض کنعان کیلئے روانہ ہوئے اور وہاں پہنچ گئے۔

حران سے بیس میل جنوب کی طرف بڑی سڑک سرحد کو عبور کرتے ہوئے شام میں داخل ہوتی ہے، جہاں کوئی درجن بھر وہ گاؤں ہیں جہاں وہ عرب رہتے ہیں جو ابھی تک صابیوں کے مذہب کو اپنائے ہوئے ہیں۔ پھر یہ سڑک مزید پچاس میل تک جنوب کی چلتی رہتی ہے یہاں تک کہ الرقہ آجاتا ہے، جو دریائے فرات کے بائیں کنارے پر ایک قدیم چوراہا ہے۔

الرقہ کی 771 میں خلیفہ المنصور کے ہاتھوں نئی بنیاد رکھی گئی۔ ہارون الرشید نے اٹھارویں صدی کے اختتامی سالوں میں الرقہ کے شمال میں ایک محل تعمیر کیا۔ جسے اس نے قصر السلام یعنی امن کا محل نام دیا۔ جب سے یہ اس کی پسندیدہ رہائش گاہ بن گئی اور الرقہ بغداد کے بعد عباسی خلافت کا دوسرا دار الخلافہ بن گیا،

ماہر فلکیات البطانی نے، جو کہ حران کے ثابت ابن قرا کا کم عمر ہم عصر تھا، نویں صدی کے آخری ربع میں الرقہ میں ایک رصد گاہ تعمیر کی۔ وہ فلکیاتی جدولیں جو اس نے وہاں جمع کیں۔ لاطینی میں ترجمہ کی گئیں اور کوپرنیکس اور ٹائیکو براہے دونوں کی طرف سے استعمال کی گئیں، البطانی بھی صابی تھا، لیکن ثابت ابن قرا کے برعکس اس نے اسلام قبول کر لیا تھا۔ بہر حال وہ اپنی صابی وراثت پر نازاں رہا، جیسا کہ فلکیات پر اس کی عظیم تصنیف کے عنوان سے ظاہر ہے، زج الصابی، صابی جدولیں۔

الرقہ کے عین جنوب میں عرفہ سے جانے والی سڑک دریائے فرات کو عبور کرتی ہے اور البیرو سے بغداد جانے والی بڑی سڑک کے ساتھ مل جاتی ہے۔ اس سنگم سے آگے یہ بڑی سڑک دریائے فرات کے داہنے کنارے کے ساتھ ساتھ چلتی ہے، دنیا کے اس قدیم ترین کاروانی راستے کی پیروی کرتے ہوئے، جو ایشیا اور خیالات کو ریکارڈ شدہ تاریخ کے آغاز بلکہ اس سے بھی پہلے سے، میسوپوٹیمیا اور بحیرہ روم کے مابین لاتا اور لے جاتا رہا ہے۔ ثابت ابن قرا بھی بغداد جاتے ہوئے اس راستے سے چلا ہوگا۔ اپنے ساتھ یونانی اور قدیم میسوپوٹیمیائی فلکیات کا وہ علم لئے

ہوئے جس کا اس نے بیت الحکمۃ میں عربی ترجمہ کیا تھا۔

ثابت 862 کے لگ بھگ بغداد میں وارد ہوا، اس کے عباسی دارالخلافہ بننے کے ایک صدی بعد جغرافیہ دان مقدسی، بجا طور عباسی دارالخلافہ کو بے مثال شہر قرار دے سکتا تھا۔ ایک ایسا قصیدہ جسے میں نے حران میں، ثابت ابن قرا کی بغداد کی سڑک پر روانگی کے بارے میں سوچتے ہوئے اپنے ذہن میں دہرایا:

”اسلام کے مرکز میں بغداد، خوشحالی کا شہر ہے: اس میں، وہ اعلیٰ دماغ ہیں جن کے بارے میں لوگ باتیں کرتے ہیں، اور وقار اور شانگی ہے۔ اس کی ہوائیں سکون بخش ہیں اور اس کا علم نفوذ پذیر ہے اسی میں پائی جاتی ہیں ہر چیز کی اعلیٰ اقسام اور وہ سب کچھ جو خوبصورت ہے۔ ہر ایک قابل ذکر چیز یہیں سے پھوٹی ہے اور ہر وقار کی طرف کھنچا چلا آتا ہے، تمام دل اس سے تعلق رکھتے ہیں اور تمام جنگیں اس کے خلاف ہیں۔

اور اس نے میرے ذہن میں ان مصرعوں کو تازہ کیا جو شاعر خریبی نے 812-13 کی خانہ جنگی میں بغداد کی تباہی کا نوحہ پڑھتے ہوئے کہے تھے۔ اس مرثیے کی گونج اس وقت بر محل ہے، جب یہ شہر ایک مرتبہ پھر اندرونی کشمکش سے تباہ ہو رہا ہے؛

بغداد کو دیکھو، یہاں حیرت زدہ چڑیاں

اس کے گھر میں کوئی گھونسلہ نہیں بناتیں

اسے تباہی سے گھرا ہوا دیکھو،

ذلت میں جکڑا ہوا،

اس کے اصحاب نازش

محاصرے میں آئے ہوئے!

لیکن بغداد ایک دفعہ پھر تباہ ہونے سے پہلے، مزید چار صدیوں کیلئے بحال ہو گیا اور پھولا پھولا، اور اس دوران میں ثابت ابن قرا اور بیت الحکمۃ میں اس کے جانشینوں نے اپنے ترجمے اور تحقیقات جاری رکھیں، جو وقت کے ساتھ ساتھ مغرب کو منتقل ہو گئے۔

یہ ہے وہ کہانی کہ کس طرح یونانی سائنس اسلام کی سرزمین سے ہوتی ہوئی مغربی یورپ پہنچی، حراں سے ہوتے ہوئے بغداد کے راستے پر، جہاں پر میں نے اپنی اس ذہنی تفتیش کا اختتام کیا جو میں نے ملیٹس میں شروع کی تھی اور یہ سارا راستہ میری رہنمائی اللہ دین کے چراغ کی قوت نے کی۔

☆☆☆☆☆

MashhalBooks.org